

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **2002-216570**

(43) Date of publication of application : **02.08.2002**

(51)Int.Cl.

H01H 13/02

G06F 3/02

G06F 15/02

G09F 9/00

G09F 9/30

G09G 3/20

G09G 3/30

G09G 5/00

H01H 13/70

H04M 1/02

H05B 33/14

(21)Application number : **2001-271614**

(71)Applicant : **SEMICONDUCTOR ENERGY LAB  
CO LTD**

(22)Date of filing : **07.09.2001**

(72)Inventor : YAMAZAKI SHUNPEI

(30)Priority

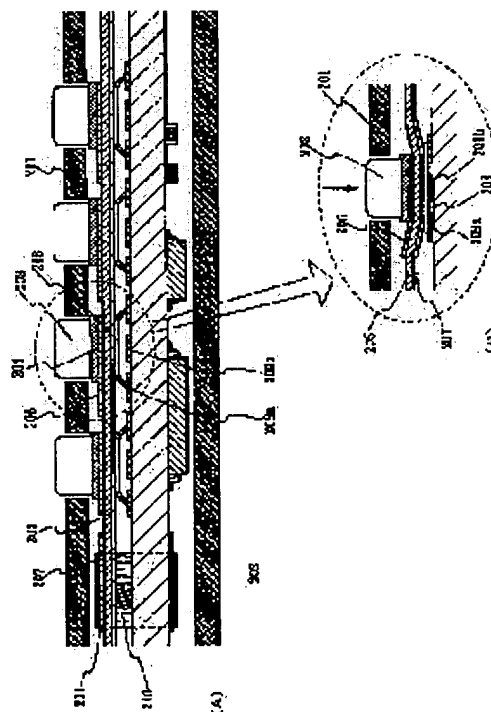
Priority number : **2000274526**    Priority date : **11.09.2000**    Priority country : **JP**

**(54) ELECTRONIC DEVICE**

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an easier-to-use electronic device.

**SOLUTION:** In the electronic device such as a mobile information personal digital terminal as represented by a cellular phone, and an information terminal as represented by a personal computer or a fixed telephone, operation keys are provided with an EL display device, so that a user can identify each operation key via the characters, symbols, and figures displayed on the operation keys by the EL display device. Owing to the above constitution, the user can identify the operation keys even in a dark.



(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-216570

(P2002-216570A)

(43) 公開日 平成14年8月2日(2002.8.2)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	予-73-1)* (参考)
H 0 1 H 13/02		H 0 1 H 13/02	A 3 K 0 0 7
G 0 6 F 3/02	3 1 0	G 0 6 F 3/02	3 1 0 G 5 B 0 1 9
	15/02		15/02 3 1 5 C 5 B 0 2 0
G 0 9 F 9/00	3 6 6	G 0 9 F 9/00	3 6 6 A 5 C 0 8 0
	9/30		9/30 3 6 5 Z 5 C 0 8 2

審査請求 未請求 請求項の数14 O L (全 13 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-271614(P2001-271614)

(22) 出願日 平成13年9月7日(2001.9.7)

(31) 優先権主張番号 特願2000-274526(P2000-274526)

(32) 優先日 平成12年9月11日(2000.9.11)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000153878

株式会社半導体エネルギー研究所

神奈川県厚木市長谷398番地

(72) 発明者 山崎 舜平

神奈川県厚木市長谷398番地 株式会社半

導体エネルギー研究所内

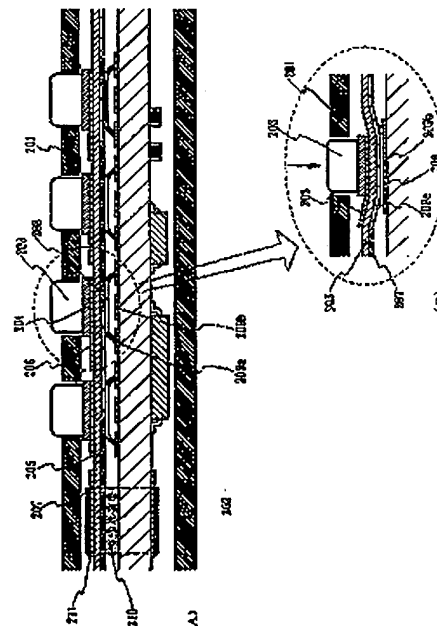
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子装置

## (57) 【要約】

【課題】インターネットメールを送受信可能な携帯電話装置にしても、操作キーの数は数字キーと特殊キーに対応した12〜20個程度が普通であり、漢字を含む日本語文字や特殊文字をデータとして入力するためには、入力モードを切り替えて複雑な操作をする必要があった。

【解決手段】本発明は、携帯電話装置に代表される携帯情報端末、パーソナルコンピュータや据置型電話装置に代表される情報端末などの電子装置において、情報を入力するための操作キーにE L表示装置を設け、当該E L表示装置によって操作キーに表示される文字、記号、数字で、利用者が操作キーを識別できるようにすることを特徴とする。このような構成によって、暗所においても利用者が操作キーを識別することができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】表示部と、操作キーとを有する電子装置であって、前記操作キーは、透光性のボタンと、該ボタンの下部に設けられたE L表示装置から成り、前記E L表示装置によって前記操作キーにより入力される文字情報が表示されることを特徴とする電子装置。

【請求項2】表示部と、操作キーとを有し、電話として機能する電子装置であって、前記操作キーは、透光性のボタンと、該ボタンの下部に設けられたE L表示装置から成り、前記E L表示装置によって当該操作キーの文字情報が表示されることを特徴とする電子装置。

【請求項3】表示部と、操作キーとを有する電子装置であって、前記操作キーは、透光性のボタンと、該ボタンの下部に設けられたE L表示装置から成り、前記E L表示装置によって前記操作キーにより入力される文字情報が表示され、前記E L表示装置によって表示される文字情報の向きは、前記電子装置の縦横の向きに応じて切り替わることを特徴とする電子装置。

【請求項4】表示部と、操作キーとを有し、電話として機能する電子装置であって、前記操作キーは、透光性のボタンと、該ボタンの下部に設けられたE L表示装置から成り、前記E L表示装置によって前記操作キーの文字情報が表示され、前記E L表示装置によって表示される文字情報の向きは、前記電子装置の縦横の向きに応じて切り替わることを特徴とする電子装置。

【請求項5】表示部とを有する第1のパネルと、操作キーとを有する第2のパネルとを有し、前記第1のパネルと前記第2のパネルは連結されており、前記操作キーは、透光性のボタンと、該ボタンの下部に設けられたE L表示装置から成り、前記E L表示装置によって前記操作キーにより入力される文字情報が表示されることを特徴とする電子装置。

【請求項6】表示部とを有する第1のパネルと、操作キーとを有する第2のパネルとを有し、前記第1のパネルと前記第2のパネルは連結されており、電話として機能する電子装置であって、前記操作キーは、透光性のボタンと、該ボタンの下部に設けられたE L表示装置から成り、前記E L表示装置によって前記操作キーの文字情報が表示されることを特徴とする電子装置。

【請求項7】表示部とを有する第1のパネルと、操作キーとを有する第2のパネルとを有し、前記第1のパネルと前記第2のパネルは連結されており、前記操作キーは、透光性のボタンと、該ボタンの下部に設けられたE L表示装置から成り、前記E L表示装置によって前記操作キーにより入力される文字情報が表示され、前記E L表示装置によって表示される文字情報の向きは、前記電子装置の縦横の向きに応じて切り替わることを特徴とする電子装置。

【請求項8】表示部とを有する第1のパネルと、操作キーとを有する第2のパネルとを有し、前記第1のパネル

と前記第2のパネルは連結されており、電話として機能する電子装置であって、前記操作キーは、透光性のボタンと、該ボタンの下部に設けられたE L表示装置から成り、前記E L表示装置によって前記操作キーの文字情報が表示され、前記E L表示装置によって表示される文字情報の向きは、前記電子装置の縦横の向きに応じて切り替わることを特徴とする電子装置。

【請求項9】透光性のボタンと、該ボタンの下部に設けられたE L表示装置とから成る複数の操作キーと、前記E L表示装置の表示を制御するCPUとを有し、前記E L表示装置によって前記操作キーにより入力される文字情報が表示されることを特徴とする電子装置。

【請求項10】透光性のボタンと、該ボタンの下部に設けられたE L表示装置とから成る複数の操作キーと、前記E L表示装置の表示を制御するCPUとを有し、前記E L表示装置によって前記操作キーの文字情報が表示され、前記E L表示装置によって表示される文字情報の向きは、前記電子装置の縦横の向きに応じて切り替わることを特徴とする電子装置。

【請求項11】請求項1乃至請求項10のいずれかにおいて、前記E L表示装置は、画素部と、該画素部を駆動する回路が設けられていることを特徴とする電子装置。

【請求項12】請求項1乃至請求項10のいずれかにおいて、前記E L表示装置の画素部は、TFTとE L素子を備えていることを特徴とする電子装置。

【請求項13】請求項1乃至請求項10のいずれかにおいて、前記E L表示装置の画素部は、E L素子と、スイッチング用TFTと、E L駆動用TFTとを備えていることを特徴とする電子装置。

【請求項14】請求項11乃至請求項13のいずれかにおいて、前記E L素子は、三重項励起型化合物を含むことを特徴とする電子装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、据置型電話、ファクシミリ、パーソナルコンピュータなどの情報端末、または、携帯電話、PHS (Personal Handy Phone system)、PDA (Personal Digital Assistant) などに代表される携帯情報端末、或いはインターネットに接続して情報の送受信を行う情報端末などの電子装置に関する。尚、本明細書において携帯情報端末とは、利用者が携帯することが可能な電子装置であって、屋外または屋内において無線電話または有線電話または、インターネットを介してデータまたは情報の送受信が可能である電子装置を指す。

【0002】

【従来の技術】携帯電話装置（若しくは、単に携帯電話）に代表される携帯型の電子装置は、無線通信回線やインターネットなどの電話回線を利用した情報通信網の

確立と、通話料金や本体価格の低下及びその利便性がいままで急速に普及している。携帯電話装置は、筐体に通信回路、表示装置、操作キー、音声入力部、音声出力部、筐体から突出させることが可能なアンテナなどが一体に備えられている。

【0003】携帯電話装置に代表される携帯型の電子装置は、外観や機能だけでなく、充電や連続使用可能時間（バッテリー寿命）の長さなどが利用者の選択基準となっている。そのために、携帯型の電子装置の重量を軽くし、かつ一回の充電で使用可能な時間を長くするために様々な工夫が凝らされている。その結果、不要と思われる機能は可能な限り削除されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】例えば、インターネットメールを送受信可能な携帯電話装置にしても、操作キーの数は数字キーと特殊キーに対応した12〜20個程度が普通であり、漢字を含む日本語文字や特殊文字をデータとして入力するためには、入力モードを切り替えて複雑な操作をする必要があった。

【0005】本発明は、このような事実を鑑み、より使い勝手の良い電子装置を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、携帯電話装置に代表される携帯情報端末、パーソナルコンピュータや据置型電話装置に代表される情報端末などの電子装置において、情報を入力するための操作キーにEL表示装置を設け、当該EL表示装置によって操作キーに表示される文字、記号、数字で、利用者が操作キーを識別できるようにすることを特徴とする。このような構成によって、暗所においても利用者が操作キーを識別することができる。尚、本明細書において、EL表示装置とは、エレクトロルミネッセンス（Electro Luminescence：以下、ELと記す）材料を用いて画素部を形成した表示装置を指している。

【0007】このような機能を有する本発明の電子装置は、表示部と、操作キーとを有する電子装置であって、操作キーは透光性のボタンと、該ボタンの下部に設けられたEL表示装置から成り、EL表示装置によって操作キーにより入力される文字情報が表示されることを特徴とする。また、このような構成は、電話として機能する電子装置にも適用できる。

【0008】さらに、操作キーにおいてEL表示装置によって表示される文字情報の向きは、電子装置の縦横の向きに応じて切り替わることを可能とすることもできる。

【0009】このような本発明の電子装置の他の形態は、表示部とを有する第1のパネルと、操作キーとを有する第2のパネルとを有し、第1のパネルと第2のパネルは連結されており、操作キーは透光性のボタンと、該ボタンの下部に設けられたEL表示装置から成り、EL

表示装置によって当該操作キーにより入力される文字情報が表示されることを特徴とする。

【0010】EL表示装置は、単純マトリクス型若しくはアクティブマトリクス型のいずれも適用可能である。好適には、同一基板上に画素部と、該画素部を駆動する回路が設けられたアクティブマトリクス駆動のものが適用され、その画素部にはEL素子と、スイッチング用TFTと、EL駆動用TFTとを備えていることを特徴とする。EL素子の発光効率を高めるためには、EL素子の発光層に三重項励起子化合物を含む材料で形成することは有効な手段として適用される。

【0011】このような構成を用いることにより表示部に表示される画像の向きと、操作キーに表示される文字、記号、数字などの画像の向きを、電子装置を用いる用途によって、利用者が適宜変えることが可能となる。上記構成によって、電子装置の使い勝手を良くすることができる。

【0012】

【発明の実施の形態】図1に示すのは本発明に用いることのできる携帯電話装置の一例であり、101は表示装置が組み込まれた第1の表示パネル、102は操作キーを備えた第2の表示パネルである。第1の表示パネル101と第2の表示パネル102とは、蝶番を用いて接続部103で接続されている。そして接続部103における、第1の表示パネル101の表示装置104が設けられている面と第2の表示パネル102の操作キー106が設けられている面との角度 $\theta$ は、任意に変えることができる。アンテナ109は、第1の表示パネル101に収納される構造であり、使用時には第1の表示パネル101から引き延ばすことが可能である。

【0013】第1の表示パネル101は表示装置104を有している。また、第1の表示パネル101には音声入力部108とアンテナ109が備えられている。一方、第2の表示パネル102には操作キー106、電源スイッチ107、音声出力部105が備えられている。

【0014】操作キー106には、透光性のボタンと、各ボタンに対応して設けられ筐体の内側に設けられたEL表示装置から成り、EL表示装置が示す文字情報を透光性のボタンを通して認識できるようになっている。図2は本発明を用いた携帯電話装置や、PDAの操作キー構成を説明する断面図である。

【0015】図2（A）において、筐体201の内側には、ガラスエポキシ樹脂またはセラミックで形成された第1プリント基板202があり各種回路が形成されている。その一方の面にはベースバンド部としてCPU（マイクロプロセッサ）やDSP（デジタル信号処理プロセッサ）、各種メモリー（フラッシュメモリーやSRAM）などの信号処理回路や、ミキサや周波数シンセサイザなどを搭載した送受信回路部が形成されている。

【0016】筐体201の外側から認識可能な操作キー

のボタン203は透光性であり、その下部にはEL表示装置204が設けられている。このEL表示装置204は、可換性を有する第2プリント基板205上に固定され、第2プリント基板205上に形成された回路の配線206と接続している。第1プリント基板201の回路と、第2プリント基板205の回路との接続形式は特に限定されないが、例えばFPC（フレキシブルプリント配線板：Flexible Printed Circuit）210を用いて接続しても良い。

【0017】第1プリント基板202と第2プリント基板205との間には、ダイアフラム208が固定されている可換性シート207が設けられている。ダイアフラム208はアルミニウムや銅を主成分とする合金で形成され、導電性を持っている。ダイアフラム208はボタン203に対応して設けられ、一方、第1プリント基板202には、ダイアフラム208に対応して、電極209a、209bが設けられている。この電極209a、209bは前述の各回路のうち、キー入力を検知する回路に接続している。

【0018】図2（A）で示すように、通常の状態ではダイアフラム208は一方の電極である209aとのみ接触している。図2（B）に示すように、使用者がボタン203を矢印の方向に押すと、第2プリント基板205、可換性シート207、ダイアフラム208は共に変形し、ダイアフラム208は電極209aと209bの両方と接触し導通がとれる。このようにして、ボタン操作の有無を検知して入力情報を得る。

【0019】図3はボタン203、EL表示装置204、配線206が形成されている第2プリント基板205の上面図である。第2プリント基板205の端部には接続用の端子211が備えられている。

【0020】EL表示装置204とボタン203及び第2プリント基板205との接続の詳細を図4に示す。EL表示装置204は、透光性基板401にEL素子403、保護膜404、入力端子402が設けられており、硬化性樹脂405で第2プリント基板205に固定されている。入力端子402は、第2プリント基板205に形成されている配線206との電気的な接続を、硬化性樹脂405に散布されている導電性粒子406を介して形成している。また、透光性基板401とボタン203も接着剤407により固定されている。このような構成により、EL表示装置204で表示される文字は、ボタン203を通して認識することができる。

【0021】図5はこのような電子装置の構成を説明するブロック図である。図5で示すシステムにおいてキー入力部522には、EL表示装置523とキー入力検知部524が備えられている。CPU506のキーボードインターフェイス部508はキーボードコントロール回路520を介してEL表示装置523が表示する文字情報を制御する。また、キー入力検知手段524からの信

号は、入力信号処理回路521を介してキーボードインターフェイス部508に入力し、CPU506内部でデータ処理を行い、所定の情報をコントロール回路512に出力し、表示装置513にその情報を表示させたり送信をしたりする。その他の外部回路の構成は、安定化電源と高速高精度のオペアンプからなる電源回路504、音声処理回路502、外部インターフェイスポート505、送受信回路515などから成っている。また、CPU506には映像信号処理回路507が内蔵されている。また、CPU506にはVRAM511、DRAM509、フラッシュメモリ510及びメモリーカード503が接続されている。CPU503で処理された情報は、映像信号（データ信号）として映像信号処理回路507からコントロール回路512に出力する。コントロール回路512は、映像信号とクロックを表示装置513に供給する。具体的には、映像信号を表示装置の各画素に対応したデータに振り分ける機能と、外部から入力される水平同期信号及び垂直同期信号を、駆動回路のスタート信号及び内蔵電源回路の交流化のタイミング制御信号に変換する機能を持っている。

【0022】図5で示すように、本発明の電子装置は、操作キーに設けられた複数のEL表示装置をCPUが集中して管理して制御する構成をとっている。

【0023】EL表示装置の駆動方式は、単純マトリクス駆動、若しくはアクティブマトリクス駆動の何れを採用することも可能である。EL表示装置に設けられるEL素子は、一対の電極（陽極と陰極）間に無機または有機EL材料（蛍光材料）から成る発光層を備えた構成をもっている。EL表示装置の画素部は特に限定されないが、10×10個または15×15個程度の画素をマトリクス状に配置して形成する。

【0024】無機EL材料を用いた単純マトリクス駆動をするEL素子の代表的な構造は、基板上に透明電極、第1絶縁層、EL発光層、第2絶縁層、背面金属電極層から成っている。EL発光層の材料は公知の材料を用いれば良く、ZnS:Mn、CdSSe、SrSなどの材料を用いて形成する。

【0025】有機EL材料には低分子系（モノマー系）材料と高分子系（ポリマー系）材料があるがどちらを用いても良い。低分子系材料を用いる場合は蒸着法を用いるが、高分子系材料を用いる場合はスピンコート法や印刷法またはインクジェット法などを用いる。低分子系有機EL材料の一例は、正孔注入層として20nm厚の銅フタロシアニン（CuPc）膜を設け、その上に発光層として70nm厚のトリス-8-キノリノラトアルミニウム錯体（Alq<sub>3</sub>）膜を設けた積層構造としている。Alq<sub>3</sub>にキナクリドン、ペリレンもしくはDCM1といった蛍光色素を添加することで発光色を制御することができる。

【0026】但し、以上の例はEL層として用いること

のできる低分子系有機EL材料の一例であって、これに限定されるものではない。発光層、電荷輸送層または電荷注入層を自由に組み合わせてEL層（発光及びそのためのキャリアの移動を行わせるための層）を形成すれば良い。例えば、電荷輸送層や電荷注入層として炭化珪素等の無機材料を用いることも可能である。

【0027】高分子系材料では、 $\pi$ 共役ポリマー材料などが知られている。その代表例は結晶質半導体膜パラフェニレンビニレン（PPV）系、ポリビニルカルバゾール（PVK）系、ポリフルオレン系などが上げられる。このような材料を用いて形成されるEL層は、単層又は積層構造で用いられるが、積層構造で用いた方が発光効率は良い。一般的には陽極上に正孔注入層／正孔輸送層／発光層／電子輸送層の順に形成されるが、正孔輸送層／発光層／電子輸送層、または正孔注入層／正孔輸送層／発光層／電子輸送層／電子注入層のような構造でも良い。本発明では公知のいずれの構造を用いても良いし、EL層に対して蛍光性色素等をドーピングしても良い。

【0028】カラー表示をする場合には大別して四つの方式があり、R（赤）G（緑）B（青）に対応した三種類のEL素子を形成する方式、白色発光のEL素子とカラーフィルターを組み合わせた方式、青色又は青緑発光のEL素子と蛍光体（蛍光性の色変換層：CCM）とを組み合わせた方式、陰極（対向電極）に透明電極を使用してRGBに対応したEL素子を重ねる方式がある。

【0029】具体的なEL層としては、赤色に発光するEL層にはシアノポリフェニレン、緑色に発光するEL層にはポリフェニレンビニレン、青色に発光するEL層にはポリフェニレンビニレンまたはポリアルキルフェニレンを用いれば良い。EL層の厚さは30～150nmとすれば良い。前記の例は発光層として用いることのできる有機EL材料の一例であり、これに限定されるものではない。発光層、電荷輸送層、電荷注入層を形成するための材料は、その可能な組合せにおいて自由に選択することができる。

【0030】上記の例は発光層として用いることのできる有機EL材料の一例であり、これに限定されるものではない。発光層、電荷輸送層、電荷注入層を形成するための材料は、その可能な組合せにおいて自由に選択することができる。本実施例で示すEL層は、発光層とPEDOT（ポリチオフェン）またはPANi（ポリアニリン）から成る正孔注入層を設けた構造とする。

【0031】図6はアクティブマトリクス駆動のEL表示装置の構造を示す一例を示している。TFTはチャネル形成領域を形成する半導体膜の材質により、アモルファスシリコンTFTやポリシリコンTFTと区別されることがあるが、そのいずれを採用しても構わない。

【0032】基板601はガラス基板または有機樹脂基板が採用される。有機樹脂材料はガラス材料と比較して軽量であり、電子装置自体の軽量化に有効に作用する。

EL表示装置を作製する上で適用できるものとしては、ポリイミド、ポリエチレンテレフタレート（PET）、ポリエチレンナフタレート（PEN）、ポリエーテルサルフォン（PES）、アラミドなどの有機樹脂材料を用いることができる。

【0033】しかし、有機樹脂基板は、現在市場に供給されている材料の中で450℃以上の熱処理に耐えるものはない。しかし、レーザーアニール技術を使えば、基板加熱温度が300℃以下でもポリシリコンTFTを作製することが可能となる。また、ポリシリコンTFTの製造プロセスでは、水素化処理がしばしば必要とされるが、これはプラズマを採用した水素化処理を行うことで、200℃程度の基板温度でもその効果を得ることができる。

【0034】図6では駆動回路部650にnチャネル型TFT652とpチャネル型TFT653が形成され、画素部651にスイッチング用TFT654、電流制御用TFT655が形成されている様子を示している。これらのTFTは、半導体層603～606、ゲート絶縁膜607、ゲート電極608～611などを用いて形成されている。

【0035】基板601上に形成するブロッキング層602は基板601からオリゴマーなどが析出しないように、酸化窒化シリコン（SiO<sub>2</sub>N<sub>2</sub>で表される）、窒化シリコン膜などを50～200nmの厚さに形成して設ける。層間絶縁膜は窒化シリコン、酸化窒化シリコンなどで形成される無機絶縁膜618と、アクリルまたはポリイミドなどで形成される有機絶縁膜619とから成っている。

【0036】駆動回路部650の回路構成は、ゲート信号側駆動回路とデータ信号側駆動回路とで異なるがここでは省略する。nチャネル型TFT652及びpチャネル型TFT653には配線612、613が接続され、これらのTFTを用いて、シフトレジスタやラッチ回路、バッファ回路などが形成される。

【0037】画素部651では、データ配線614がスイッチング用TFT654のソース側に接続し、ドレイン側の配線615は電流制御用TFT655のゲート電極611と接続している。また、電流制御用TFT655のソース側は電源供給配線617と接続し、ドレイン側の電極616がEL素子の陽極と接続するように配線されている。図7はこのような画素の上面図を示し、便宜上図6と共通する符号を用いて示している。また、図6において、A-A'線に対応する断面が図6において示されている。また、図7（B）はその等価回路を示している。

【0038】EL表示装置は、図6に示すように、これら配線を覆うようにアクリルやポリイミドなどの有機樹脂、好適には感光性の有機樹脂を用いてバンク620、621が形成される。EL素子656は、ITO（酸化

インジウム・スズ)で形成される陰極622、有機EL材料を用いて作製されるEL層623、MgAgやLiFなどのアルカリ金属またはアルカリ土類金属などの材料を用いて形成される陰極624とから成っている。バンク620、621は、陰極622の端部を覆うように形成され、この部分で陰極と陽極とがショートすることを防ぐために設ける。

【0039】EL層623の上にはEL素子の陰極624が設けられる。陰極624としては、仕事関数の小さいマグネシウム(Mg)、リチウム(Li)若しくはカルシウム(Ca)を含む材料を用いる。好ましくはMgAg(MgとAgをMg:Ag=10:1で混合した材料)でなる電極を用いれば良い。他にもMgAgAl電極、LiAl電極、また、LiFAl電極が挙げられる。

【0040】陰極624はEL層623を形成した後、大気解放しないで連続的に形成することが望ましい。陰極624とEL層623との界面状態はEL素子の発光効率に大きく影響するからである。なお、本明細書中では、陽極(画素電極)、EL層及び陰極で形成される発光素子をEL素子と呼ぶ。

【0041】EL層623と陰極624とでなる積層体は、各画素で個別に形成する必要があるが、EL層623は水分に極めて弱い。通常のフォトリソグラフィ技術を用いることができない。また、アルカリ金属を用いて作製される陰極624は容易に酸化されてしまう。従って、メタルマスク等の物理的なマスク材を用い、真空蒸着法、スパッタ法、プラズマCVD法等の気相法で選択的に形成することが好ましい。なお、EL層を選択的に形成する方法として、インクジェット法やスクリーン印刷法等を用いることも可能であるが、これらは現状では陰極の連続形成ができないので、上述の方法が好ましいと言える。

【0042】また、陰極624上に外部の水分等から保護するための保護電極を積層しても良い。保護電極としては、アルミニウム(Al)、銅(Cu)若しくは銀(Ag)を含む低抵抗な材料を用いることが好ましい。或いは、透明電極を用いることで、図6において上方に光を放射させることもできる(これを便宜上、上面放射という)。その場合、有機樹脂層間絶縁膜絶縁膜611に黒色の顔料を混合させると、偏光板を用いなくても非発光時に黒色の画面を形成できる。この保護電極にはEL層の発熱を緩和する放熱効果も期待できる。また、上記EL層623、陰極624を形成した後、大気解放しないで連続的に保護電極まで形成することも有効である。

【0043】三色に発光するEL素子を集積化したEL表示装置を用いると、例えば、使用者の好みに応じた色で照明させることや、着信時の呼び出し音と共に、登録されているグループ毎に照明の色を変えて、着信時の識

別性を高めることもできる。EL素子の駆動電圧は1~7V、好ましくは3Vであり、LSIの駆動電圧とはほぼ同じ電圧で動作するので、昇圧回路を必要としない。

【0044】いずれにしても、携帯電話装置など携帯型の電子装置において用いる場合には、少ない消費電力で高い輝度が得られることが要求される。EL層を形成する材料には、一重項励起子(シングレット)により発光する有機化合物(以下、シングレット化合物という)と、三重項励起子(トリプレット)により発光する有機化合物(以下、トリプレット化合物という)とがあり、これらを併用することも可能である。なお、シングレット化合物とは一重項励起のみを経由して発光する化合物を指し、トリプレット化合物とは三重項励起を経由して発光する化合物を指す。

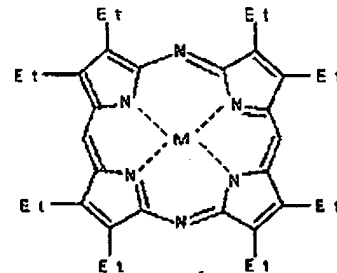
【0045】トリプレット化合物は、としては以下の論文に記載の有機化合物が代表的な材料として挙げられる。(1) T.Tsutsui, C.Adachi, S.Saito, Photochemical Processes in Organized Molecular Systems, ed. K.Honda, (Elsevier Sci.Pub.,Tokyo,1991) p.437.

(2) M.A.Baldo, D.F.O'Brien, Y.You, A.Shoustikov, S.Sibley, M.E.Thompson, S.R.Forrest, Nature 395 (1998) p.151.この論文には次の式で示される有機化合物が開示されている。(3) M.A.Baldo, S.Lamansky, P.E.Burrows, M.E.Thompson, S.R.Forrest, Appl.Phys.Lett.,75 (1999) p.4.(4) T.Tsutsui, M.-J.Yang, M.Yahiro, K.Nakamura, T.Watanabe, T.Tsujii, Y.Fukuda, T.Wakimoto, S.Mayauchi, Jpn.Appl.Phys., 38 (12B) (1999) L1502.

【0046】また、上記論文に記載された発光性材料だけでなく、次の分子式で表される発光性材料(具体的には金属錯体もしくは有機化合物)を用いることが可能であると考えている。

【0047】

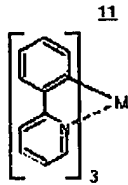
【化1】



(式中、Etはエチル基、Mは周期表の8~10族に属する元素を表す)

【0048】

【化2】



【式中、Mは図9の8～10族に属する元素を表す】

【0049】上記分子式において、Mは周期表の8～10族に属する元素である。上記論文では、白金、イリジウムが用いられている。また、本発明者はニッケル、コバルトもしくはパラジウムは、白金やイリジウムに比べて安価であるため、EL表示装置の製造コストを低減する上で好ましいと考えている。特に、ニッケルは錫体を形成しやすいため生産性も高く好ましいと考えられる。【0050】上記トリプレット化合物は、シンプレット化合物よりも発光効率が高く、同じ発光強度を得るにも動作電圧（EL素子を発光させるに要する電圧）を低くすることが可能である。

【0051】例えば、赤色に発光する発光層として発光効率の高いトリプレット化合物を用いると、緑色に発光する発光層や青色に発光する発光層と同じ発光強度を得ながらも動作電圧を揃えることが可能である。従って、赤色に発光する発光層の劣化が極端に早まることはなく、色ずれ等の問題を起こさずにカラー表示を行うことが可能となる。

【0052】尚、ここでは赤色に発光する発光層としてトリプレット化合物を用いた例を示しているが、さらに緑色に発光する発光層もしくは青色に発光する発光層にトリプレット化合物を用いることも可能である。

【0053】図6ではスイッチング用TFT654をマルチゲート構造とし、電流制御用TFT655にはゲート電極とオーバーラップするLDDを設けている。ポリシリコンを用いたTFTは、高い動作速度を示すが故にホットキャリア注入などの劣化も起こりやすい。そのため、図6のように、画素内において機能に応じて構造の異なるTFT（オフ電流の十分に低いスイッチング用TFTと、ホットキャリア注入に強い電流制御用TFT）を形成することは、高い信頼性を有し、且つ、良好な画像表示が可能な（動作性能の高い）表示装置を作製する上で非常に有効である。

【0054】図8はこのようなEL表示装置の外観を示す図である。画像を表示する方向はEL素子の構成によって異なるが、ここでは上方に光が放射して表示が成される。図8で示す構成は、TFTを用いて駆動回路部804、805及び画素部803が形成された素子基板801と封止基板802がシール材810により貼り合わされている。素子基板801の端には、入力端子808が設けられこの部分でFPC(Flexible Print Circuit)が接続される。入力端子808には外部回路から画像デ

ータ信号や各種タイミング信号及び電源を入力する端子が約500μmピッチで設けられている。そして、配線809で駆動回路部と接続されている。画素数に特に限定はないが、本発明に適用する場合には、10×10個または15×15個程度とすれば良い。

【0055】入力端子の構造に何ら限定はないが、一例として、図9で示すようにチタン(Ti)とアルミニウム(Al)とから成る配線705と陽極として形成したITO706とを積層して形成している。図10は、入力端子部におけるA-A'線に対応する断面図を示している。素子基板701と封止基板702はシール材703で貼り合わされている。駆動回路部において、EL層707、陰極708はバンク709上に形成されるが、陰極708を配線とコンタクトさせるため図示するようなコンタクト部710を設けている。

【0056】このようなEL表示装置において、駆動回路部と画素部の構成は図11に示すように、ソース信号線駆動回路920、ゲート信号線駆動回路922、画素部900から成っている。

【0057】ソース信号線駆動回路920は、シフトレジスタ920a、ラッチ(A)920b、ラッチ(B)920cを有している。ソース信号線駆動回路920において、シフトレジスタ920aにクロック信号(CLK)およびスタートパルス(SP)が入力される。シフトレジスタ920aは、これらのクロック信号(CLK)およびスタートパルス(SP)に基づきタイミング信号を順に発生させ、後段の回路へタイミング信号を順次供給する。

【0058】なおシフトレジスタ920aからのタイミング信号を、バッファ等（図示せず）によって緩衝増幅し、後段の回路へ緩衝増幅したタイミング信号を順次供給しても良い。タイミング信号が供給される配線には、多くの回路あるいは素子が接続されているために負荷容量（寄生容量）が大きい。この負荷容量が大きいために生ずるタイミング信号の立ち上がりまたは立ち下りの“鈍り”を防ぐために、このバッファが設けられる。

【0059】シフトレジスタ920aからのタイミング信号は、ラッチ(A)920bに供給される。ラッチ(A)920bは、画像情報を有するデジタル信号(digital signals)を処理する複数のステージのラッチを有している。ラッチ(A)920bは、前記タイミング信号が入力されると同時に、デジタル信号を順次書き込み保持する。

【0060】ラッチ(A)920bの全ステージのラッチへのデジタル信号の書き込みが一通り終了するまでの時間を、ライン期間と呼ぶ。すなわち、ラッチ(A)920b中で一番左側のステージのラッチにデジタル信号の書き込みが開始される時点から、一番右側のステージのラッチにデジタル信号の書き込みが終了する時点までの時間間隔がライン期間である。実際には、上記ライン



期間に水平帰線期間が加えられた期間をライン期間に含むことがある。

【0061】1ライン期間が終了すると、ラッチ(B) 920cにラッチシグナル(LatchSignal)が供給される。この瞬間、ラッチ(A) 920bに書き込まれ保持されているデジタル信号は、ラッチ(B) 920cに一齐に送出され、ラッチ(B) 920cの全ステージのラッチに書き込まれ、保持される。デジタル信号をラッチ(B) 920cに送出し終えたラッチ(A) 920bは、シフトレジスタ920aからのタイミング信号に基づき、再びデジタル信号の書き込みを順次行う。この2順目の1ライン期間中には、ラッチ(B) 920bに書き込まれ、保持されているデジタル信号がソース信号線S1~Sxに入力される。

【0062】一方、ゲート信号線駆動回路922は、それぞれシフトレジスタ、バッファ(いずれも図示せず)を有している。また場合によっては、ゲート信号線駆動回路922が、シフトレジスタ、バッファの他にレベルシフトを有している。ゲート信号線駆動回路922において、シフトレジスタ(図示せず)からのゲート信号がバッファ(図示せず)に供給され、対応するゲート信号線に供給される。ゲート信号線G1~Gyには、それぞれ1ライン分の画素のスイッチング用TFTのゲート電極が接続されており、1ライン分全ての画素のスイッチング用TFTを同時にオンの状態にしなくてはならないので、バッファは大きな電流を流すことが可能なものが用いられる。尚、ソース信号線駆動回路とゲート信号線駆動回路の数、構成及びその動作は、本実施例で示した構成に限定されない。

【0063】以上のようなキーボードを持つ本発明の電子装置は、画素部に表示される画像の方向及び操作キーに表示される文字、数字、記号等の画像の方向を、利用者が適宜変更することが可能である。例えば、図15(A)に示すように通常は数字を表しておく。利用者はメニューキーなどの操作により表示を切り替えると図15(B)に示すようにひらがな表示にしたり、図15(C)に示すようにアルファベット表示に切り替えることができる。操作キーに設けるEL素子をカラー表示可能としておくと、さらに色の情報を持たせることができる。そうすると、使用者の好みに応じた色で照明させることや、着信時の呼び出し音と共に、登録されているグループ毎に照明の色を変えて、着信時の識別性を高めることもできる。次に、図12に本発明により完成する電子装置の外観図の一例を示す。

【0064】図12(A)には表示用パネル301と操作パネル302とを横方向に並べたときに、表示部304に表示される画像の方向と、操作キー306に表示される文字、数字、記号等の画像の方向とが、利用者側から見て本来の方向にある場合を示している。

【0065】図12(B)には表示用パネル301と操

作用パネル302とを縦方向に並べたときに、表示部304に表示される画像の方向と、操作キー306に表示される文字、数字、記号等の画像の方向とが、利用者側から見て本来の方向にある場合を示している。

【0066】本発明の電子装置は、利用者の使い勝手に合わせて、表示部304に表示される画像の方向及び操作キー306に表示される文字、数字、記号等の画像の方向を、図12(A)に示した方向と図12(B)に示した方向とに切り替えることが可能である。

【0067】なお図12では表示部304に表示される画像の方向と、操作キー306に表示される文字、数字、記号等の画像の方向とが常に同じ場合について説明したが、本発明はこれに限定されない。表示部304に表示される画像の方向と、操作キー306に表示される文字、数字、記号等の画像の方向とが異なっても良い。また、図12に示した操作キーが表示している文字、数字及び記号は一例であり、本発明の電子装置はこれらの文字、数字及び記号に限定されない。

【0068】また、表示部304に表示される画像の方向と、操作キー306に表示される文字、数字、記号等の画像の方向とを、接続部303における表示用パネル301の表示部304を有する面と操作パネル302の操作キー106を有する面との間の角度 $\theta$ によって自動的に変更するような構成にしても良い。

【0069】また、携帯電話装置はインターネットに接続して電子メールの送受信やホームページの検索などをすることが可能となっている。音声以外の文字情報は、操作キーを片手で操作して入力することが多い。その場合、利き手の親指または人差し指で操作キーを操作する。図13は図1で示す携帯電話装置の使用形態を説明する図である。インターネットに接続可能な携帯電話装置では、一画面に表示可能な画像情報量を増加させ、高精細化するために表示装置の大型化が成されている。しかし、画面の見やすさが向上するにつれ、使用者本人以外の第三者が表示された情報を見ることが容易となり、プライバシーが保たれなくなる。

【0070】それに対し、本発明の携帯電話装置の操作キー106及び表示装置104の配置は、図13で示すように、操作キー106を操作しながら掌で表示装置104の画面をある程度覆い隠すことができるので、プライバシーを確保することができる。また、使用者にとっては安心感を持つことができる。

【0071】また、表示装置104にイメージセンサーまたはエリアセンサーを内蔵させ、手のひらを表示装置104に覆いかぶせるようにして使用することにより、掌の紋章(手相)を用いて本人認証を行うことができる。認証は操作キー106でキー操作を行うとともに、使用者の手相をセンサー内蔵表示装置が個人情報を読み取り、認証作業を行う。認証作業はセンサーが読み取った個人情報と、内蔵するフラッシュメモリーや不揮発性

メモリに記憶されている個人情報とを照合して行う。

【0072】尚、図13では操作キー106を親指で操作している例について示しているが、図16に示すように人差し指で操作する場合も同様である。

【0073】また、本発明は、図14に示すような液晶表示装置を表示装置に適用したノート型のコンピュータに適用することができる。図14(A)に示すコンピュータは本体1401、液晶表示装置を用いた表示装置1403、画像入力部1402、キーボード部1404を備えており、本発明はキーボード部1404に適用することができる。携帯性を重視した電子装置におけるキーボード部はキーの大きさや数に限界があり、本発明の操作キーを用いることにより、それぞれのキーに情報表示機能を付与させることで、データなどの入力作業を支援することができる。

【0074】図14(B)に示す電話装置はファクシミリ機能が付加されたものでも良く、本体1410、受話器1411、電話番号などを表示する表示装置1412、操作キー1413などから成っている。本発明は操作キー1413に適用することが可能であり、このような据置型の電子装置においても利用者の入力作業を支援して利便性を高めることができる。

【0075】図14では本発明が適用される電子装置の一例について示したが、その他にもディスクトップ型コンピュータのキーボード、テレビ受像器やオーディオのリモコン、自動販売機の選択ボタン、様々な生産装置の制御盤に設けるスイッチなどあらゆる電子装置に適用できる。

【0076】

【発明の効果】本発明の電子装置は、文字、記号、数字等を入力するための操作キーにEL表示装置が設けられ、当該EL表示装置によって表示される文字、記号、数字等の画像で、利用者が操作キーを識別することを可能としている。このような構成によって、限られた数の操作キーを有効利用することが可能となり、操作キーの多機能化と相まって利用者の利便性を高めることができ\*

＊る。

【0077】さらに、電子装置の向きと、EL表示装置により操作キーに表示される文字、記号、数字等の画像の向きとを、利用者が適宜変えること可能とし、操作性を向上させている。上記構成によって、電子装置の使い勝手を良くすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 携帯型の電子装置の一例を説明する図。

【図2】 本発明における電子装置の操作キーの構成を説明する図。

【図3】 本発明における電子装置の操作キーの構成を説明する図。

【図4】 本発明における電子装置の操作キーの構成を説明する図。

【図5】 本発明の電子装置の構成を説明するブロック図。

【図6】 EL表示装置の駆動回路と画素部の構成を説明する断面図。

【図7】 EL表示装置の画素部の構成を説明する上面図と等価回路図。

【図8】 EL表示装置の外観を示す斜視図。

【図9】 EL表示装置の入力端子部の構成を説明する図。

【図10】 EL表示装置の入力端子部の構成を説明する図。

【図11】 EL表示装置の構成を説明するブロック図。

【図12】 本発明を用いた携帯型の電子装置の外観図。

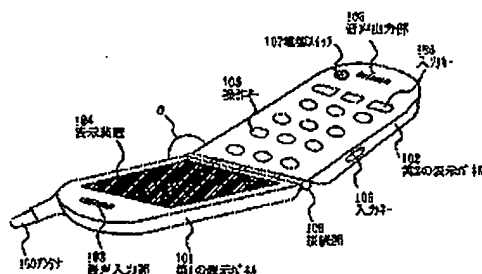
【図13】 本発明を用いた携帯型の電子装置の操作形態について説明する図。

【図14】 電子装置の一例を説明する図。

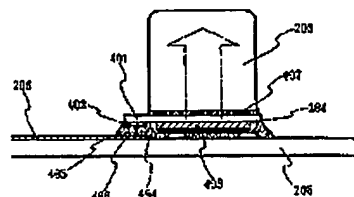
【図15】 本発明における電子装置の操作パネルの拡大図。

【図16】 本発明を用いた携帯型の電子装置の操作形態について説明する図。

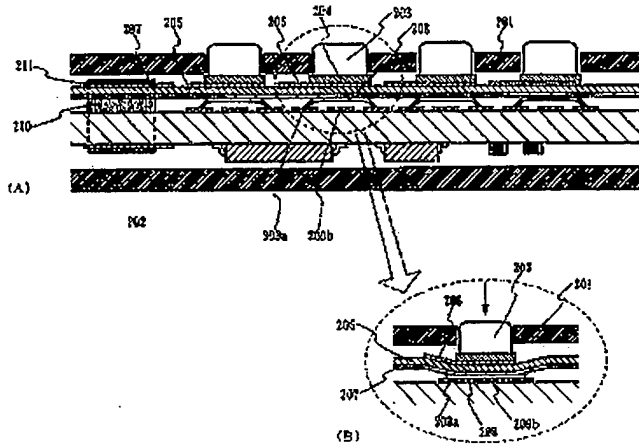
【図1】



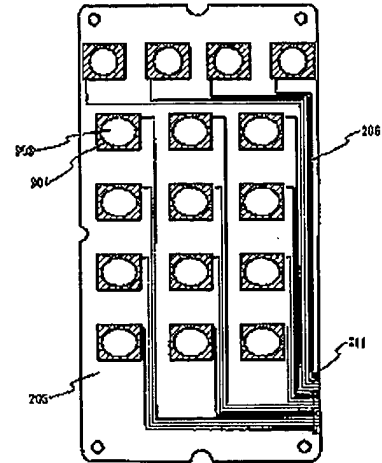
【図4】



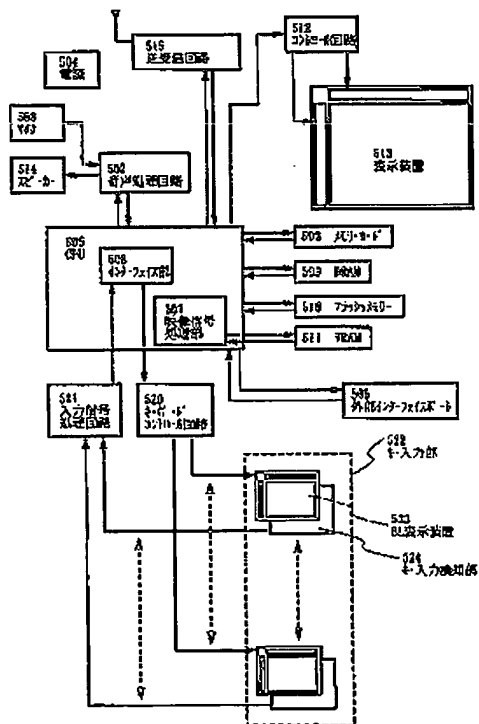
【図2】



【図3】



【図5】



【図7】

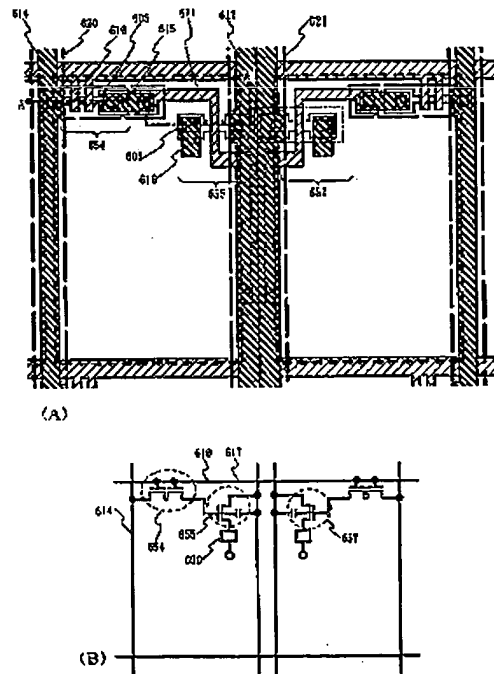


Figure 1 is a perspective view of a display device 100. The device includes a display panel 101 with a grid of pixels, a frame 102, a bezel 103, a base 104, a support 105, a hinge 106, a latch 107, a handle 108, a button 109, and a connector 110.

Figure 1 is a cross-sectional view of a semiconductor device. It shows a substrate (101) with a thin layer (102) on top. Three rectangular regions (103) are formed on the surface, each containing a central core (104) and surrounded by a ring (105). The entire structure is covered by a protective layer (106).

Figure 1 is a block diagram of the 910 bus system. It shows a central 910 bus system (910 バスシステム) connected to three digital signal components: 910a カウンタ (910a Counter), 910b ラフ(A) (910b Rough A), and 910c 94チ(B) (910c 94-ch B). The bus system is also connected to a 920 後部処理 (920 Rear Processing) block. The 910 bus system is further connected to a 910 前部処理 (910 Front Processing) block. The 910 bus system is also connected to a 910 前部処理 (910 Front Processing) block. The 910 bus system is also connected to a 910 前部処理 (910 Front Processing) block.

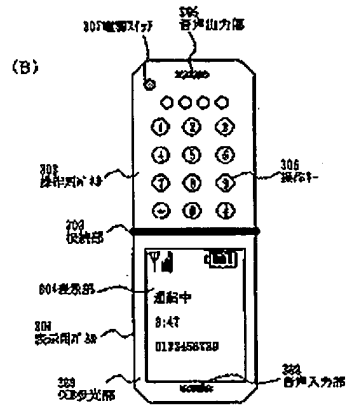
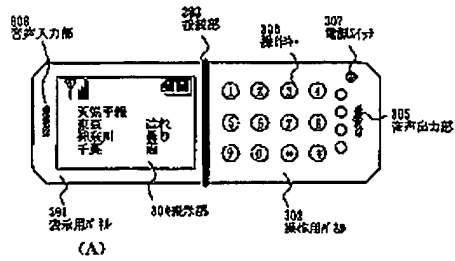
(A)

(A)

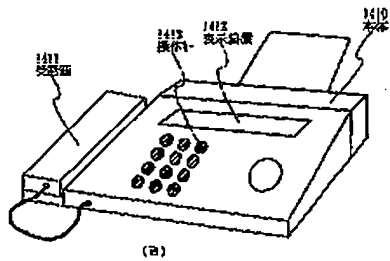
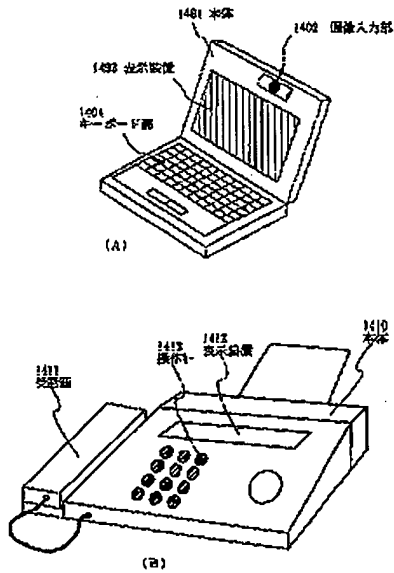
(8)

(C)

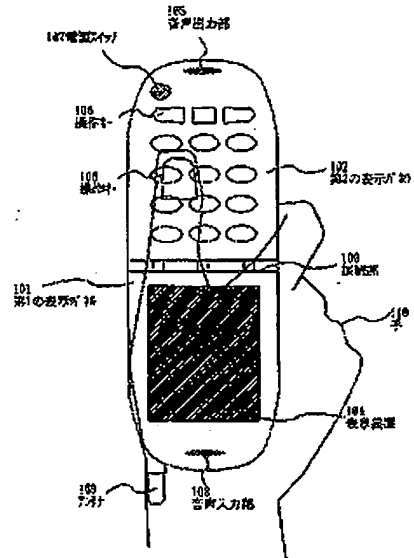
【図12】



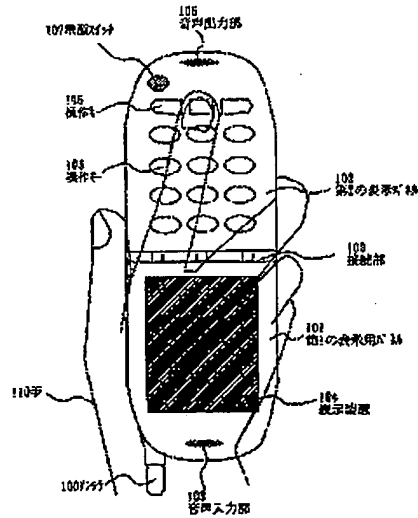
【図14】



【図13】



【図16】



## フロントページの続き

(51)Int.Cl.	識別記号	F i	フロント(参考)
G 0 9 G 3/20	6 8 0	G 0 9 G 3/20	6 8 0 S 5 C 0 9 4
			6 8 0 T 5 G 0 0 6
			H 5 G 4 3 5
3/30		3/30	5 1 0 H 5 K 0 2 3
5/00	5 1 0	5/00	C
H 0 1 H 13/70		H 0 1 H 13/70	A
H 0 4 M 1/02		H 0 4 M 1/02	C
			A
H 0 5 B 33/14		H 0 5 B 33/14	

F ターム(参考) 3K007 AB04 AB06 AB13 BA06 CA01  
CA05 CB01 DA00 DB03 EB00  
FA01 FA03  
5B019 DA01 DA04 EA04 HE18  
5B020 DD02 DD27  
5C080 AA06 BB05 DD01 DD13 EE23  
FF11 GG05 HH10 JJ01 JJ02  
JJ03 JJ06 JJ07 KK07  
5C082 AA13 AA22 BA02 BB53 BD00  
CA76 CB05 DA73 DA86 HH04  
HH09  
5C094 AA15 AA44 AA45 BA03 BA27  
HA08  
5G006 FB01 JA01 JB06  
5G435 AA18 BB05 LL07 LL08  
5K023 AA07 DD08 GG03 HH01 HH06  
PP01 PP11

## \* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] An indicator.

An operation key.

It is the electronic device provided with the above, said operation key comprises an EL display provided in the lower part of a button of translucency, and this button, and text inputted by said operation key with said EL display is displayed.

[Claim 2] An electronic device, wherein it has an indicator and an operation key, and it is an electronic device which functions as a telephone, said operation key comprises an EL display provided in the lower part of a button of translucency, and this button and text of the operation key concerned is displayed with said EL display.

[Claim 3] An indicator.

An operation key.

Are the above the electronic device which it had and said operation key, An EL display provided in the lower part of a button of translucency and this button is comprised, Direction of text which text inputted by said operation key with said EL display is displayed, and is displayed with said EL display changes according to direction of said electronic device in every direction.

[Claim 4] Are an electronic device which has an indicator and an operation key and functions as a telephone, and said operation key, An electronic device, wherein direction of text which an EL display provided in the lower part of a button of translucency and this button is comprised, and text of said operation key is displayed with said EL display, and is displayed with said EL display changes according to direction of said electronic device in every direction.

[Claim 5] Have the 2nd panel that has the 1st panel that has an indicator, and an operation key, and said 1st panel and said 2nd panel are connected, and said operation key, An electronic device, wherein text which comprises an EL display provided in the lower part of a button of translucency and this button, and is inputted by said operation key with said EL display is displayed.

[Claim 6] The 1st panel that has an indicator.

An operation key.

It is the electronic device provided with the above, said operation key comprises an EL display provided in the lower part of a button of translucency, and this button, and text of said operation key is displayed with said EL display.

[Claim 7] Have the 2nd panel that has the 1st panel that has an indicator, and an operation key, and said 1st panel and said 2nd panel are connected, and said operation key, An EL display provided in the lower part of a button of translucency and this button is comprised, An electronic device, wherein direction of text which text inputted by said operation key with said EL display is displayed, and is displayed with said EL display changes according to direction of said electronic device in every direction.

[Claim 8]The 1st panel that has an indicator.

An operation key.

Are the above the electronic device which it had and said operation key, Direction of text which an EL display provided in the lower part of a button of translucency and this button is comprised, and text of said operation key is displayed with said EL display, and is displayed with said EL display changes according to direction of said electronic device in every direction.

[Claim 9]An electronic device which is provided with the following and characterized by displaying text inputted by said operation key with said EL display.

A button of translucency.

Two or more operation keys which comprise an EL display provided in the lower part of this button.

CPU which controls a display of said EL display.

[Claim 10]An electronic device, wherein direction of text which it has the following, and text of said operation key is displayed with said EL display, and is displayed with said EL display changes according to direction of said electronic device in every direction.

A button of translucency.

Two or more operation keys which comprise an EL display provided in the lower part of this button.

CPU which controls a display of said EL display.

[Claim 11]Any 1 [ characterized by comprising the following ] of claim 1 thru/or claims 10.

Said EL display neglect is a picture element part.

A circuit which drives this picture element part.

[Claim 12]An electronic device, wherein a picture element part of said EL display neglect is provided with TFT and an EL element in any 1 of claim 1 thru/or claims 10.

[Claim 13]Any 1 [ characterized by comprising the following ] of claim 1 thru/or claims 10.

A picture element part of said EL display neglect is an EL element.

TFT for switching.

TFT for EL drives.

[Claim 14]An electronic device, wherein said EL element contains a triplet exciton compound in any 1 of claim 11 thru/or claims 13.

---

[Translation done.]



## **\* NOTICES \***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## **DETAILED DESCRIPTION**

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention Information terminals, such as a deferred type telephone, a facsimile, and a personal computer, Or a cellular phone, PHS (Personal Handy Phone system), It is related with electronic devices, such as a Personal Digital Assistant represented by PDA (Personal Digital Assistant) etc. or an information terminal which accesses the Internet, and transmits and receives information. In this specification, a Personal Digital Assistant is an electronic device which can be carried by the user, and refers to data or the electronic device which can transmit and receive information via a wireless telephone, a wire telephone, or the Internet in the outdoors or indoor.

[0002]

[Description of the Prior Art] As for the portable electronic device represented by the cell phone unit (or only cellular phone), the establishment using telephone lines, such as wireless communications lines and the Internet, of an information-and-telecommunications network, the fall of phonecall charges or a body price, and its convenience have spread quickly the interval. One is equipped with the antenna etc. which can make a cell phone unit project to a case from a communication circuit, a display, an operation key, a voice input part, a voice output part, and a case.

[0003] As for the portable electronic device represented by the cell phone unit, appearance, not only a function but weight, the length of continuous use possible time (battery life), etc. serve as the user's selection criterion. Therefore, various creativity is put, in order to make weight of a portable electronic device light and to lengthen usable time by one charge. As a result, the function in which it seems that it is unnecessary is deleted as much as possible.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] For example, even if it makes it the cell phone unit which can transmit and receive an Internet mail, As for the number of operation keys, about 12-20 corresponding to a numerical keypad and a special key were common, and in order to input as data the Japanese character and special character containing a Chinese character, it needed to change the input mode and needed to carry out complicated operation.

[0005] An object in view of such a fact of this invention is to provide a more user-friendly electronic device.

[0006]

[Means for Solving the Problem] a Personal Digital Assistant in which this invention is represented by cell phone unit, and a personal computer -- hello, in electronic devices, such as an information terminal represented by deferred type telephone device, An EL display is provided in an operation key for inputting information, and a user enables it to identify an operation key in a character, a sign, and a number which are displayed on an operation key with the EL display concerned. By such composition, a user can identify an operation key also in a dark place. In this specification, an EL display refers to a display which formed a picture element part using electroluminescence (below Electro Luminescence : describes it as EL) material, and it says.

[0007]An electronic device of this invention which has such a function is an electronic device which has an indicator and an operation key, an operation key comprises an EL display provided in the lower part of a button of translucency, and this button, and text inputted by EL display by an operation key is displayed. Such composition is applicable also to an electronic device which functions as a telephone.

[0008]Direction of text displayed with an EL display in an operation key can also make it possible to change according to direction of an electronic device in every direction.

[0009]The 1st panel in which such other gestalten of an electronic device of this invention have an indicator, It has the 2nd panel that has an operation key, the 1st panel and 2nd panel are connected, an operation key comprises an EL display provided in the lower part of a button of translucency, and this button, and text inputted by EL display by the operation key concerned is displayed.

[0010]The EL display can apply passive-matrix type or active-matrix type all. A thing of an active matrix driven by which a circuit which drives a picture element part and this picture element part was suitably provided on the same substrate was applied, and the picture element part is equipped with an EL element, TFT for switching, and TFT for EL drives. In order to raise luminous efficiency of an EL element, it is applied as a means with effective forming with material which contains a triplet exciton compound in a luminous layer of an EL element.

[0011]It enables a user to change suitably direction of a picture displayed on an indicator, and direction of pictures, such as a character, a sign, a number, etc. which are displayed on an operation key, by a use using an electronic device by using such composition. User-friendliness of an electronic device can be improved by the above-mentioned composition.

[0012]

[Embodiment of the Invention]What is shown in drawing 1 is an example of the cell phone unit which can be used for this invention, and the 1st display panel in which, as for 101, the display was incorporated, and 102 are the 2nd display panel provided with the operation key. The 1st display panel 101 and 2nd display panel 102 are connected in the terminal area 103 using the hinge. And the angle theta of the field in which the display 104 of the 1st display panel 101 in the terminal area 103 is formed, and the field in which the operation key 106 of the 2nd display panel 102 is formed is arbitrarily changeable. The antenna 109 is a structure stored by the 1st display panel 101, and can be extended from the 1st display panel 101 at the time of use.

[0013]The 1st display panel 101 has the display 104. The 1st display panel 101 is equipped with the voice input part 108 and the antenna 109. On the other hand, the 2nd display panel 102 is equipped with the operation key 106, the electric power switch 107, and the voice output part 105.

[0014]It changes from the EL display which was provided corresponding to the button and each button of translucency, and was provided inside the case to the operation key 106, and the text which an EL display shows can be recognized now through the button of translucency. Drawing 2 is the cell phone unit which used this invention, and a sectional view explaining the operation key composition of PDA.

[0015]In drawing 2 (A), inside the case 201, the 1st printed circuit board 202 formed with glass epoxy resin or ceramics is, and various circuits are formed. The transmitting and receiving circuit section which carries digital disposal circuits, such as CPU (microprocessor), DSP (digital signal processor), various memories (a flash memory and SRAM), a mixer, a frequency synthesizer, etc. as a baseband part is formed in the field of one of these.

[0016]The button 203 of the operation key which can be recognized from the outside of the case 201 is translucency, and EL display 204 is formed in the lower part. It was fixed on the 2nd printed circuit board 205 that has flexibility, and this EL display 204 is connected with the wiring 206 of the circuit formed on the 2nd printed circuit board 205. Especially the connection form of the circuit of the 1st printed circuit board 201 and the circuit of the 2nd printed circuit board 205 may be connected, for example using FPC(flexible printed wiring board: Flexible Printed Circuit) 210, although not limited.

[0017]Between the 1st printed circuit board 202 and the 2nd printed circuit board 205, the flexible sheet 207 in which the diaphragm 208 is being fixed is formed. The diaphragm 208 is formed with the alloy which uses aluminum and copper as the main ingredients, and has conductivity. The diaphragm 208 is formed corresponding to the button 203, and, on the other hand, the electrodes 209a and 209b are

formed in the 1st printed circuit board 202 corresponding to the diaphragm 208. These electrodes 209a and 209b are connected to the circuit which detects a keystroke among the various above-mentioned circuits.

[0018]As drawing 2 (A) shows, in the usual state, the diaphragm 208 touches only 209a which is one electrode. If a user pushes the button 203 in the direction of an arrow as shown in drawing 2 (B), both the 2nd printed circuit board 205, the flexible sheet 207, and the diaphragm 208 change, and the diaphragm 208 contacts both electrodes 209a and 209b, and can take a flow. Thus, the existence of button grabbing is detected and input is acquired.

[0019]Drawing 3 is a plan of the 2nd printed circuit board 205 in which the button 203, EL display 204, and the wiring 206 are formed. The end of the 2nd printed circuit board 205 is equipped with the terminal 211 for connection.

[0020]The details of connection with EL display 204, the button 203, and the 2nd printed circuit board 205 are shown in drawing 4. EL element 403, the protective film 404, and the input terminal 402 are formed in the translucency board 401, and EL display 204 is being fixed to the 2nd printed circuit board 205 with the hardening resin 405. The input terminal 402 forms the electric connection with the wiring 206 currently formed in the 2nd printed circuit board 205 via the conductive particle 406 currently sprinkled by the hardening resin 405. The translucency board 401 and the button 203 are also being fixed by the adhesives 407. By such composition, the character displayed with EL display 204 can be recognized through the button 203.

[0021]Drawing 5 is a block diagram explaining the composition of such an electronic device. The key input section 522 is equipped with EL display 523 and the keystroke detection part 524 in the system shown by drawing 5. The keyboard interface part 508 of CPU506 controls the text which EL display 523 displays via the keyboard control circuit 520. The signal from the keystroke detection means 524, By CPU506 inside, data processing is performed, and it inputs into the keyboard interface part 508 via the input signal processing circuit 521, and transmits [ predetermined information is outputted to the control circuit 512, and the information is displayed on the display 513, or ] to it. The composition of other external circuits comprises the power supply circuit 504, the voice processing circuit 502, the external-interface port 505, the transmission and reception circuit 515, etc. which consist of a regulated power supply and a high-speed highly precise operational amplifier. The video signal processing circuit 507 is built in CPU506. VRAM511, DRAM509, the flash memory 510, and the memory card 503 are connected to CPU506. The information processed by CPU503 is outputted to the control circuit 512 from the video signal processing circuit 507 as a video signal (data signal). The control circuit 512 supplies a video signal and a clock to the display 513. Specifically, it has the function to distribute a video signal to the data corresponding to each pixel of the display, and the function to change into the start signal of a drive circuit, and the timing control signal of exchange-izing of an internal power supply circuit the Horizontal Synchronizing signal and Vertical Synchronizing signal which are inputted from the outside.

[0022]As drawing 5 shows, the electronic device of this invention has taken the composition in which CPU concentrates, manages and controls two or more EL displays provided in the operation key.

[0023]The drive system of an EL display can also adopt any of simple matrix driving or an active matrix driven. The EL element provided in an EL display has the composition provided with the luminous layer which comprises inorganic matter or organic electroluminescence material (fluorescent material) between the electrodes (anode and negative pole) of a couple. Although the picture element part in particular of an EL display is not limited, it arranges and forms 10x10 pieces or about 15x15 pixels in matrix form.

[0024]A typical structure of the EL element which carries out simple matrix driving using an inorganic EL material comprises a transparent electrode, the 1st insulating layer, an EL luminescence layer, the 2nd insulating layer, and a back metal electrode layer on the substrate. The material of an EL luminescence layer should just use a publicly known material, and forms it using materials, such as ZnS:Mn, CdSSe, and SrS.

[0025]Whichever may be used although organic electroluminescence materials include low molecule

system (monomer system) material and polymers system (polymer system) material. When using low molecule system material, vacuum deposition is used, but when using polymers system material, a spin coat method, print processes or the ink jet method, etc. is used. An example of low molecule system organic electroluminescence material is taken as the laminated structure which provided the copper-phthalocyanine (CuPc) film of 20-nm thickness as a hole injection layer, and provided the tris-8-quinolinolato aluminium complex (Alq<sub>3</sub>) film of 70-nm thickness as a luminous layer on it. The luminescent color is controllable by adding to Alq<sub>3</sub> Quinacridone, perylene, or a fluorochrome called DCM1.

[0026]However, the above example is an example of the low molecule system organic electroluminescence material which can be used as an EL layer, and is not limited to this. What is necessary is just to form an EL layer (layer for moving luminescence and the carrier for it), combining freely a luminous layer, a charge transport layer, or an electric charge pouring layer. For example, it is also possible to use inorganic materials, such as silicon carbide, as a charge transport layer or an electric charge pouring layer.

[0027]pi conjugated polymer material etc. are known for polymers system material. As for the example of representation, a crystalline semiconductor film PARAFENIREMBINIREN (PPV) system, a polyvinyl-carbazole (PVK) system, the Polyful Oren system, etc. are raised. It is better for luminous efficiency to use it by a laminated structure, although the EL layer formed using such a material is used by the monolayer or a laminated structure. Although generally formed on the anode in order of a hole injection layer / electron hole transporting bed / luminous layer / electron transport layer, structure like an electron hole transporting bed / luminous layer / electron transport layer or a hole injection layer / electron hole transporting bed / luminous layer / electron transport layer / electronic injection layer may be sufficient. In this invention, which a publicly known structure may be used and fluorescence coloring matter etc. may be doped to an EL layer.

[0028]The method which it divides roughly and there are four methods in carrying out a colored presentation, and forms three kinds of EL elements corresponding to R(red) G(green) B (blue), There are a method which combined the EL element and fluorescent substance (the color conversion layer of fluorescence: CCM) of the method which combined the EL element and light filter of white light, blue, or bluish green luminescence, and a method which puts the EL element corresponding to RGB on the negative pole (counterelectrode) using a transparent electrode.

[0029]What is necessary is to use cyano polyphenylene for the EL layer which emits light in red as a concrete EL layer, to use polyphenylene vinylene for the EL layer which emits light green, and just to use polyphenylene vinylene or poly alkyl phenylene for the EL layer which emits light blue. What is necessary is for the thickness of an EL layer just to be 30-150 nm. The aforementioned example is an example of the organic electroluminescence material which can be used as a luminous layer, and is not limited to this. The material for forming a luminous layer, a charge transport layer, and an electric charge pouring layer can be freely chosen in the possible combination.

[0030]The above-mentioned example is an example of the organic electroluminescence material which can be used as a luminous layer, and is not limited to this. The material for forming a luminous layer, a charge transport layer, and an electric charge pouring layer can be freely chosen in the possible combination. The EL layer shown by this example is taken as the structure which formed the hole injection layer which comprises a luminous layer, PEDOT (polythiophene), or PANi (poly aniline).

[0031]Drawing 6 shows an example which shows the structure of the EL display of an active matrix driven. Although TFT may be distinguished from the amorphous silicon TFT or poly-Si TFT by the construction material of the semiconductor membrane which forms a channel forming region, it may adopt the any.

[0032]As for the substrate 601, a glass substrate or an organic resin substrate is adopted. The organic resin material is lightweight as compared with a glass material, and acts effective in the weight saving of the electronic device itself. As a thing applicable when producing an EL display, organic resin materials, such as polyimide, polyethylene terephthalate (PET), polyethylenenaphthalate (PEN), polyether

sulphone (PES), and aramid, can be used.

[0033]However, there is nothing that is equal to heat treatment of not less than 450 °C in the material in which the organic resin substrate is supplied to the present commercial scene. However, if laser annealing art is used, it will enable substrate heating temperature to produce at least 300 °C or less of poly-Si TFT. At the manufacturing process of poly-Si TFT, although hydrogen treatment is often needed, as for this, even the substrate temperature of about 200 °C can acquire the effect by performing hydrogen treatment for which plasma was used.

[0034]Drawing 6 shows signs that n channel type TFT652 and p channel type TFT653 are formed in the driving circuit part 650, and TFT654 for switching and TFT655 for current control are formed in the picture element part 651. These TFT(s) are formed using the semiconductor layers 603-606, the gate dielectric film 607, the gate electrodes 608-611, etc.

[0035]Oxidation silicon nitride (expressed with  $\text{SiO}_x\text{N}_y$ ), a silicon nitride film, etc. are formed in a thickness of 50-200 nm, and the blocking layer 602 formed on the substrate 601 provides them so that oligomer etc. may not deposit from the substrate 601. The interlayer insulation film comprises the inorganic insulating film 618 formed with silicon nitride, oxidation silicon nitride, etc., and the organic compound insulator 619 formed with an acrylic or polyimide.

[0036]The circuitry of the driving circuit part 650 is omitted here, although it differs in the gating signal side drive circuit and the data signal side drive circuit. The wiring 612 and 613 is connected to n channel type TFT652 and p channel type TFT653, and a shift register, latch circuitry, a buffer circuit, etc. are formed using these TFT(s).

[0037]In the picture element part 651, the data wiring 614 connected with the source side of TFT654 for switching, and has connected the wiring 615 by the side of a drain with the gate electrode 611 of TFT655 for current control. The source side of TFT655 for current control is wired so that it may connect with the power supply wirings 617 and the electrode 616 by the side of a drain may connect with the anode of an EL element. Drawing 7 shows the plan of such a pixel and shows it using the numerals which are common in drawing 6 for convenience. In drawing 6, the section corresponding to an A-A' line is shown in drawing 6. Drawing 7 (B) shows the equivalent circuit.

[0038]an EL display is shown in drawing 6 -- as -- these wiring -- a wrap -- like -- organic resin, such as an acrylic and polyimide, -- the banks 620 and 621 are suitably formed using photosensitive organic resin. EL element 656 comprises the negative pole 624 formed using materials, such as alkaline metals, such as the anode 622 formed by ITO (indium tin oxide), EL layer 623 produced using organic electroluminescence material, MgAg, and LiF, or alkaline-earth metals. The banks 620 and 621 are formed so that the end of the anode 622 may be covered, and they are established in order to prevent the negative pole and the anode short-circuiting in this portion.

[0039]The negative pole 624 of an EL element is formed on EL layer 623. As the negative pole 624, the material containing small magnesium (Mg), lithium (Li), or calcium (Ca) of a work function is used. What is necessary is just to use the electrode which becomes preferably by MgAg (material which mixed Mg and Ag by Mg:Ag=10:1). A MgAgAl electrode, a LiAl electrode, and a LiFAl electrode are mentioned to others.

[0040]After the negative pole 624 forms EL layer 623, it is desirable to form continuously without carrying out air release. It is because the interface state of the negative pole 624 and EL layer 623 influences the luminous efficiency of an EL element greatly. In this specification, the light emitting device formed by the anode (picture element electrode), an EL layer, and the negative pole is called an EL element.

[0041]Although it is necessary to form individually the layered product which becomes by EL layer 623 and the negative pole 624 by each pixel, since EL layer 623 is very weak for moisture, the usual photolithography technique cannot be used for it. The negative pole 624 produced using an alkaline metal will oxidize easily. Therefore, it is preferred to form selectively using physical mask materials, such as a metal mask, by gaseous phase methods, such as a vacuum deposition method, a sputtering technique, and plasma CVD method. Although it is also possible as a method of forming an EL layer

selectively to use the ink jet method, screen printing, etc., since these cannot perform continuously forming of the negative pole under the present circumstances, they can be said to be preferred [ an above-mentioned method ].

[0042]The protection electrode for protecting from external moisture etc. on the negative pole 624 may be laminated. It is preferred to use a low resistance material containing aluminum (aluminum), copper (Cu), or silver (Ag) as a protection electrode. Or light can also be made to emit up in drawing 6 by using a transparent electrode (this is called upper surface radiation for convenience). In that case, if the insulator layer insulator layer 611 between organic resin layers is made to mix black paints, even if it does not use a polarizing plate, the black screen at the time of nonluminescent can be formed. The radiation effect which eases generation of heat of an EL layer is also expectable in this protection electrode. After forming above-mentioned EL layer 623 and the negative pole 624, it is also effective that even a protection electrode forms continuously without carrying out air release.

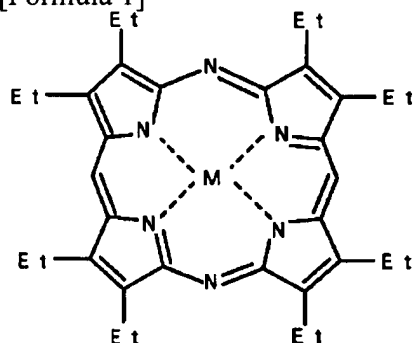
[0043]If the EL display which integrated the EL element which emits light in three colors is used, it is made to illuminate by the color according to a user's liking, and with the calling sound at the time of mail arrival, the color of lighting can be changed for every group registered, and the distinctiveness at the time of mail arrival can also be improved, for example. Since the driver voltage of an EL element operates on 1-7V, and the voltage as driver voltage whose LSI are 3V preferably and is almost the same, a booster circuit is not needed.

[0044]Anyway, when using in portable electronic devices, such as a cell phone unit, it is required that high luminosity should be obtained with little power consumption. It is also possible for there to be an organic compound (henceforth a singlet compound) which emits light by a singlet exciton (singlet), and an organic compound (henceforth a triplet compound) which emits light by a triplet exciton (triplet) in the material which forms an EL layer, and to use these together. A singlet compound refers to the compound which emits light only via singlet excitation, and a triplet compound refers to the compound which emits light via triplet excitation.

[0045]If it is considered as a triplet compound, the organic compound of a statement is mentioned to the following papers as a typical material. (1)T.Tsutsui, C.Adachi, S.Saito, Photochemical Processes in Organized Molecular Systems, ed.K.Honda, (Elsevier Sci.Pub., Tokyo and 1991. p. 437. (2)M.A.Baldo, D.F.O'Brien, Y.You,A.Shoustikov, S.Sibley, M.E.Thompson, S.R.Forrest, Nature 395 (1998) p.151. -- in this paper. The organic compound shown by the formula of \*\*\*\* is indicated. (3) M.A.Baldo and S.Lamansky, P.E. Burrows and M.E.Thompson, S.R. Forrest, Appl.Phys.Lett. and 75 (.) 1999) p.4. (4) T.Tsutsui, M.-J.Yang, M.Yahiro, K.Nakamura, T.Watanabe,T.tsuji, Y.Fukuda, T.Wakimoto, S.Mayaguchi, Jpn.Appl.Phys., 38 (12B) (1999) L1502. [0046]I think it possible to use a luminescent material (specifically a metal complex or an organic compound) expressed not only with a luminescent material described in the above-mentioned paper but with the following molecular formula.

[0047]

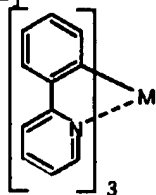
[Formula 1]



(式中、Etはエチル基、  
Mは周期表の8～10族に属する元素を表す)

[0048]

[Formula 2]



[式中、Mは周期表の8～10族に属する元素を表す]

[0049]In the above-mentioned molecular formula, M is an element belonging to eight to 10 fellows of the periodic table. Platinum and iridium are used in the above-mentioned paper. this invention person thinks that it is preferred when reducing the manufacturing cost of an EL display, since it is [ nickel, cobalt, or palladium ] cheap compared with platinum or iridium. In order that especially nickel may tend to form a complex, it is thought that productivity is also high and preferred.

[0050]The above-mentioned triplet compound can have [ compound ] luminous efficiency higher than a singlet compound, and can make low operating voltage (voltage made to require for an EL element to emit light) also obtaining the same light emitting luminance.

[0051]For example, if a triplet compound with high luminous efficiency is used as a luminous layer which emits light in red, though the same light emitting luminance as the luminous layer which emits light green, or the luminous layer which emits light blue is obtained, it is possible to arrange operating voltage. Therefore, degradation of the luminous layer which emits light in red is not brought too much forward, and it becomes possible to perform a colored presentation, without causing problems, such as a color gap.

[0052]Although an example using a triplet compound as a luminous layer which emits light in red here is shown, it is also possible to use a triplet compound for a luminous layer which emits light still greener, or a luminous layer which emits light blue.

[0053]In drawing 6, TFT654 for switching was made into multi-gate structure, and LDD which overlaps a gate electrode is provided in TFT655 for current control. Although TFT using polysilicon shows high working speed therefore, degradation of hot carrier injection etc. also takes place easily. Therefore, TFT from which structure differs like drawing 6 according to a function in a pixel (with TFT for switching of the OFF state current low enough.) It is dramatically effective to form TFT for current control strong against hot carrier injection, when it has high reliability and a display in which good image display is possible (performance of operation is high) is produced.

[0054]Drawing 8 is a figure showing appearance of such an EL display. Although a direction which displays a picture changes with composition of an EL element, light emits it up here and a display constitutes it. As for composition shown by drawing 8, the element substrate 801 and the sealing substrate 802 in which the driving circuit parts 804 and 805 and the picture element part 803 were formed using TFT are stuck by the sealant 810. The input terminal 808 is formed in an end of the element substrate 801, and FPC (Flexible Print Circuit) is connected to it in this portion. A terminal which inputs an image data signal, various timing signals, and a power supply into the input terminal 808 from an external circuit is provided in an about 500-micrometer pitch. And it is connected with a driving circuit part with the wiring 809. What is necessary is just to be 10x10 pieces or about 15x15 pieces, in applying to this invention although there is no limitation in particular in a pixel number.

[0055]Although there is no limitation in structure of an input terminal in any way, as drawing 9 shows, titanium (Ti), the wiring 705 which comprises aluminum (aluminum), and ITO706 which were formed as the anode are laminated and formed as an example. Drawing 10 shows a sectional view corresponding to an A-A' line in an input terminal part. The element substrate 701 and the sealing substrate 702 are stuck by the sealant 703. In a driving circuit part, although EL layer 707 and the negative pole 708 are formed on the bank 709, the contact part 710 which is illustrated in order to contact the negative pole 708 to wiring is formed.

[0056]In such an EL display, composition of a driving circuit part and a picture element part comprises the source signal line driving circuit 920, the gate signal line drive circuit 922, and the picture element part 900, as shown in drawing 11.

[0057]The source signal line driving circuit 920 has the shift register 920a, latch (A) 920b, and latch (B) 920c. In the source signal line driving circuit 920, a clock signal (CLK) and a start pulse (SP) are inputted into the shift register 920a. The shift register 920a generates a timing signal in order based on these clock signals (CLK) and start pulses (SP), and supplies a timing signal to a latter circuit one by one.

[0058]Buffer amplification of the timing signal from the shift register 920a may be carried out with a buffer (not shown) etc., and a timing signal which carried out buffer amplification may be supplied to a latter circuit one by one. Since many circuits or elements are connected to wiring to which a timing signal is supplied, load carrying capacity (parasitic capacitance) is large. This buffer is formed in order to prevent a standup of a timing signal produced since this load carrying capacity is large, or falling "becoming blunt."

[0059]A timing signal from the shift register 920a is supplied to latch (A) 920b. Latch (A) 920b has the latch of two or more stages who processes a digital signal (digitalsignals) which has picture information. Latch (A) A digital signal is written in one by one and 920b holds it at the same time said timing signal is inputted.

[0060]Latch (A) Time until writing of a digital signal to a latch of a whole stage of 920b is completed briefly is called a line period. That is, a time interval of a time of writing of a digital signal being started by latch of a stage of most left-hand side in latch (A) 920b to a time of writing of a digital signal being completed to a latch of a stage of most right-hand side is a line period. Actually, a period when a horizontal blanking interval was added to the above-mentioned line period may be included at a line period.

[0061]An end of 1 line period will supply the latch signal (LatchSignal) to latch (B) 920c. At this moment, digital signals which are written in latch (A) 920b and are held are sent out to latch (B) 920c all at once, are written in a latch of a whole stage of latch (B) 920c, and are held. Latch (A) 920b which finished sending out a digital signal to latch (B) 920c writes in a digital signal one by one again based on a timing signal from the shift register 920a. It is written in latch (B) 920b throughout [ one line term / of eye this 2 order ], and a digital signal currently held is inputted into the source signal lines S1-Sx.

[0062]On the other hand, the gate signal line drive circuit 922 has a shift register and a buffer (neither is illustrated), respectively. Depending on the case, the gate signal line drive circuit 922 may have a level shift other than a shift register and a buffer. In the gate signal line drive circuit 922, a gating signal from a shift register (not shown) is supplied to a buffer (not shown), and is supplied to a corresponding gate signal line. Since a gate electrode of TFT for switching of a pixel for one line is connected to the gate signal lines G1-Gy, respectively and TFT for switching of all the pixels must be simultaneously changed into a state of one by one line, what has that possible a buffer sends big current is used. The number of a source signal line driving circuit and gate signal line drive circuits, composition, and its operation are not limited to composition shown by this example.

[0063]As for an electronic device of this invention with the above keyboards, it is possible for a user to change suitably the direction of pictures, such as a character displayed on a direction and an operation key of a picture which are displayed on a picture element part, a number, and a sign. For example, as shown in drawing 15 (A), a number is usually expressed. If a display is changed by operation of a menu screen key etc., the user can make it a hiragana display, as shown in drawing 15 (B), or as shown in drawing 15 (C), he can change to an alphabet display. If a colored presentation of an EL element provided in an operation key is made possible, information on a color can be given further. it is made to illuminate by a color [ that is right, then ] according to a user's liking, and with a calling sound at the time of mail arrival, a color of lighting can be changed for every group registered, and distinctiveness at the time of mail arrival can also be improved. Next, an example of an outline view of an electronic device completed by this invention is shown in drawing 12.

[0064]When the panel 301 for a display and the panel 302 for operation are arranged in a transverse



direction at drawing 12 (A), a case where the direction of a picture displayed on the indicator 304 and the direction of pictures, such as a character displayed on the operation key 306, a number, and a sign, see from the user side, and there are in the original direction is shown.

[0065]When the panel 301 for a display and the panel 302 for operation are arranged in a lengthwise direction at drawing 12 (B), a case where the direction of a picture displayed on the indicator 304 and the direction of pictures, such as a character displayed on the operation key 306, a number, and a sign, see from the user side, and there are in the original direction is shown.

[0066]The electronic device of this invention can change the direction of pictures, such as a character displayed on a direction and the operation key 306 of a picture which are displayed on the indicator 304, a number, and a sign, according to a user's user-friendliness in a direction shown in drawing 12 (A), and the direction shown in drawing 12 (B).

[0067]Although drawing 12 explained a case where the direction of pictures, such as a character displayed on the operation key 306, a number, and a sign, was always the same as the direction of a picture displayed on the indicator 304, this invention is not limited to this. The direction of a picture displayed on the indicator 304 may differ from the direction of pictures, such as a character displayed on the operation key 306, a number, and a sign. A character, a number, and a sign which an operation key shown in drawing 12 shows are an example, and an electronic device of this invention is not limited to these characters, a number, and a sign.

[0068]A character displayed on the operation key 306 as the direction of a picture displayed on the indicator 304, It may have composition which is automatically changed with the angle theta between a field which has the indicator 304 of the panel [ in / for the direction of pictures, such as a number and a sign, / the terminal area 303 ] 301 for a display, and a field which has the operation key 106 of the panel 302 for operation.

[0069]The cell phone unit can access the Internet and can carry out transmission and reception of an E-mail, search of a homepage, etc. Text other than a sound operates and inputs an operation key single hand in many cases. In that case, an operation key is operated by the thumb or an index finger of handedness. Drawing 13 is a figure explaining a using form of a cell phone unit shown by drawing 1. In a cell phone unit connectable with the Internet, picture information quantity which can be displayed on one screen was made to increase, and in order to become highly minute, enlargement of a display has accomplished. however, conspicuousness of a screen improves -- be alike and hang -- a user -- the person himself/herself -- it becomes easy to see information as which the 3rd person of an except was displayed, and privacy is no longer maintained.

[0070]Since the operation key 106 of a cell phone unit of this invention and the arrangement of the display 104 can cover a screen of the display 104 to some extent in the palm, operating the operation key 106 as drawing 13 shows to it, they can secure privacy. For a user, it can have sense of security.

[0071]moreover -- using a crest (lines on the palms) of a palm by making an image sensor or an area sensor build in the display 104, and using it for it, as a palm is covered and put on the display 104 -- the person himself/herself -- it can attest. A display with a built-in sensor reads individual information for a user's lines on the palms, and attestation performs authentication work while performing key operation by the operation key 106. Authentication work compares individual information which a sensor read, and individual information memorized by a flash memory to build in and nonvolatile memory, and is performed.

[0072]Although drawing 13 shows an example which is operating the operation key 106 with the thumb, it is also the same as as shown in drawing 16, when operating it by an index finger.

[0073]This invention can apply a liquid crystal display as shown in drawing 14 to a computer of a note type applied to a display. A computer shown in drawing 14 (A) is provided with the display 1403, the image input part 1402, and the keyboard part 1404 which used the main part 1401 and a liquid crystal display, and this invention can be applied to the keyboard part 1404. Input operation, such as data, is supportable by giving an information display function to each key by a keyboard part in an electronic device which thought portability as important having a limit in a size and number of keys, and using an operation key of this invention.

[0074]A facsimile function could be added and a telephone device shown in drawing 14 (B) comprises the display 1412, the operation key 1413, etc. which display the main part 1410, the receiver 1411, a telephone number, etc. This invention can be applied to the operation key 1413, also in such a deferred type electronic device, can support a user's input operation, and can improve convenience.

[0075]Although drawing 14 showed an example of an electronic device with which this invention is applied, it is applicable to all electronic devices, such as a switch formed in a keyboard of a DISSUKU top type computer, a television television machine and a remote control of an audio, a selection button of a vending machine, and an operator control panel of various manufacturing systems.

[0076]

[Effect of the Invention]The electronic devices of this invention are pictures which an EL display is provided in the operation key for inputting a character, a sign, a number, etc., and are displayed with the EL display concerned, such as a character, a sign, and a number, and are enabling the user to identify an operation key. By such composition, it becomes possible to use a limited number of operation keys effectively, and a user's convenience can be conjointly improved with multi-functionalization of an operation key.

[0077]It supposes that a user is able to change suitably direction of an electronic device and direction of pictures, such as a character, a sign, a number, etc. which are displayed on an operation key with an EL display, and operativity is raised. User-friendliness of an electronic device can be improved by the above-mentioned composition.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**TECHNICAL FIELD**

---

[Field of the Invention] This invention Information terminals, such as a deferred type telephone, a facsimile, and a personal computer, Or a cellular phone, PHS (Personal Handy Phone system), It is related with electronic devices, such as a Personal Digital Assistant represented by PDA (Personal Digital Assistant) etc. or an information terminal which accesses the Internet, and transmits and receives information. In this specification, a Personal Digital Assistant is an electronic device which can be carried by the user, and refers to data or the electronic device which can transmit and receive information via a wireless telephone, a wire telephone, or the Internet in the outdoors or indoor.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**PRIOR ART**

---

[Description of the Prior Art] As for the portable electronic device represented by the cell phone unit (or only cellular phone), the establishment using telephone lines, such as wireless communications lines and the Internet, of an information-and-telecommunications network, the fall of phonecall charges or a body price, and its convenience have spread quickly the interval. One is equipped with the antenna etc. which can make a cell phone unit project to a case from a communication circuit, a display, an operation key, a voice input part, a voice output part, and a case.

[0003] As for the portable electronic device represented by the cell phone unit, appearance, not only a function but weight, the length of continuous use possible time (battery life), etc. serve as the user's selection criterion. Therefore, various creativity is put, in order to make weight of a portable electronic device light and to lengthen usable time by one charge. As a result, the function in which it seems that it is unnecessary is deleted as much as possible.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**EFFECT OF THE INVENTION**

---

[Effect of the Invention]The electronic devices of this invention are pictures which an EL display is provided in the operation key for inputting a character, a sign, a number, etc., and are displayed with the EL display concerned, such as a character, a sign, and a number, and are enabling the user to identify an operation key. By such composition, it becomes possible to use a limited number of operation keys effectively, and a user's convenience can be conjointly improved with multi-functionalization of an operation key.

[0077]It supposes that a user is able to change suitably direction of an electronic device and direction of pictures, such as a character, a sign, a number, etc. which are displayed on an operation key with an EL display, and operativity is raised. User-friendliness of an electronic device can be improved by the above-mentioned composition.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**TECHNICAL PROBLEM**

---

[Problem(s) to be Solved by the Invention] For example, even if it makes it the cell phone unit which can transmit and receive an Internet mail, As for the number of operation keys, about 12-20 corresponding to a numerical keypad and a special key were common, and in order to input as data the Japanese character and special character containing a Chinese character, it needed to change the input mode and needed to carry out complicated operation.

[0005] An object in view of such a fact of this invention is to provide a more user-friendly electronic device.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**DESCRIPTION OF DRAWINGS**

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1]The figure explaining an example of a portable electronic device.

[Drawing 2]The figure explaining the composition of the operation key of the electronic device in this invention.

[Drawing 3]The figure explaining the composition of the operation key of the electronic device in this invention.

[Drawing 4]The figure explaining the composition of the operation key of the electronic device in this invention.

[Drawing 5]The block diagram explaining the composition of the electronic device of this invention.

[Drawing 6]The sectional view explaining the drive circuit of an EL display, and the composition of a picture element part.

[Drawing 7]The plan and representative circuit schematic explaining the composition of the picture element part of an EL display.

[Drawing 8]The perspective view showing the appearance of an EL display.

[Drawing 9]The figure explaining the composition of the input terminal part of an EL display.

[Drawing 10]The figure explaining the composition of the input terminal part of an EL display.

[Drawing 11]The block diagram explaining the composition of an EL display.

[Drawing 12]The outline view of the portable electronic device using this invention.

[Drawing 13]The figure explaining the operation form of the portable electronic device using this invention.

[Drawing 14]The figure explaining an example of an electronic device.

[Drawing 15]The enlarged drawing of the navigational panel of the electronic device in this invention.

[Drawing 16]The figure explaining the operation form of the portable electronic device using this invention.

---

[Translation done.]

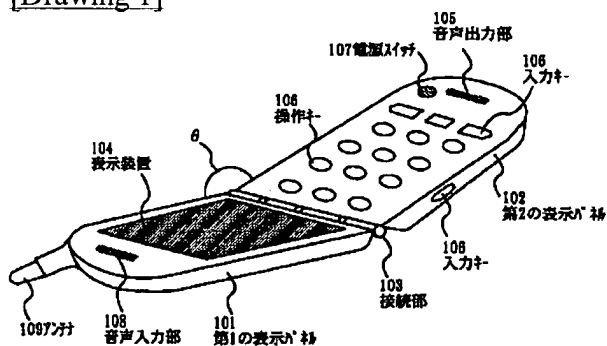
\* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

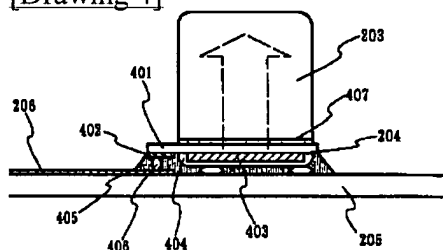
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

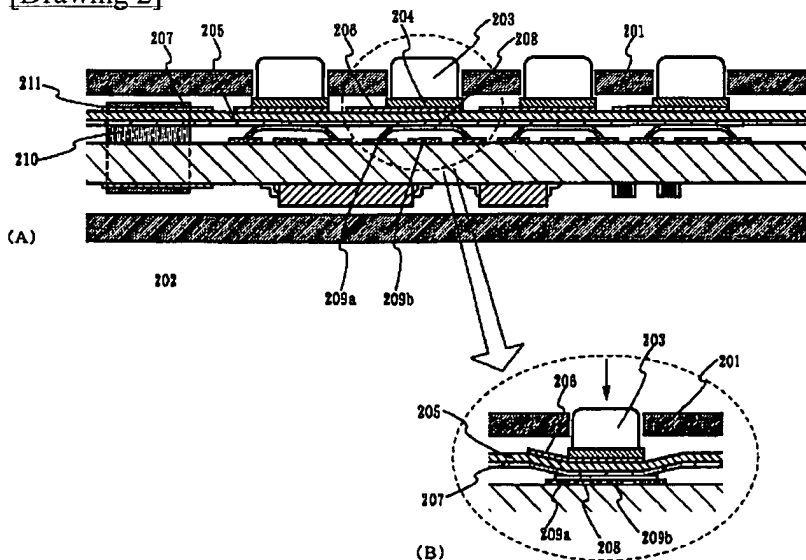
[Drawing 1]



[Drawing 4]

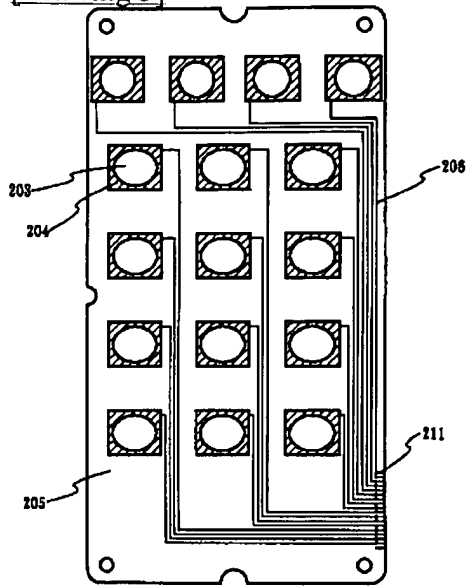


[Drawing 2]

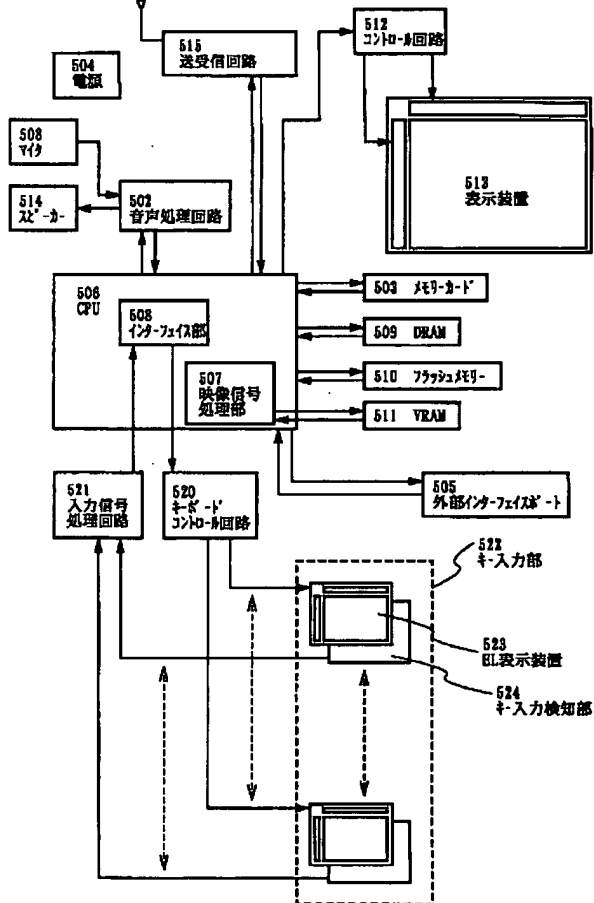




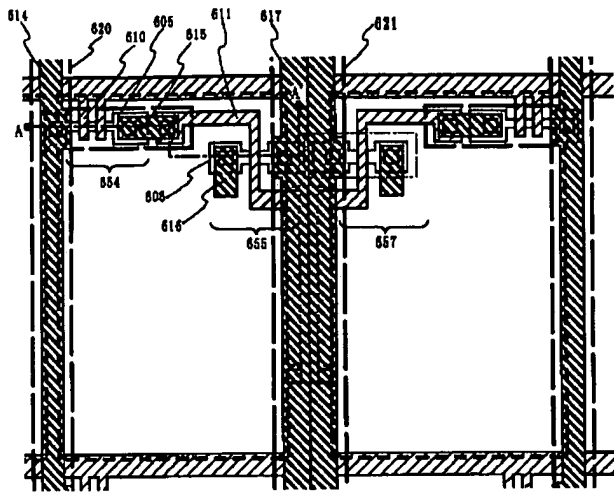
[Drawing 3]



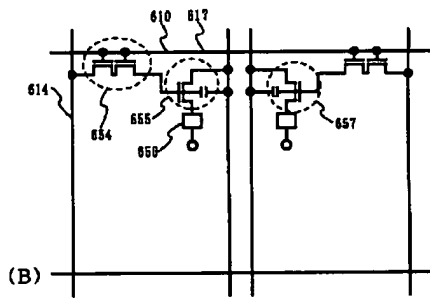
[Drawing 5]



[Drawing 7]

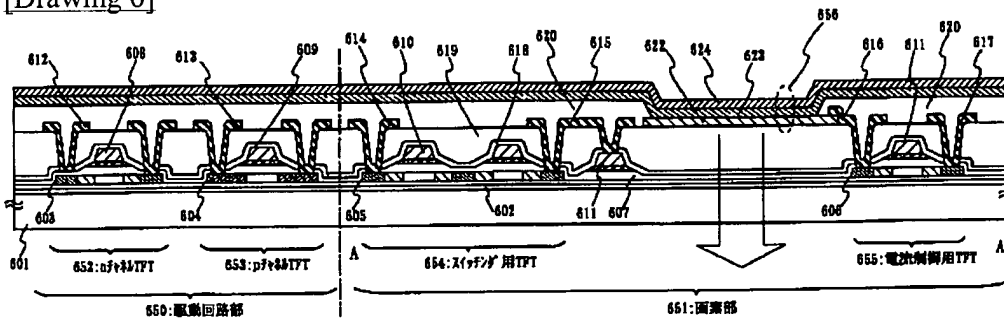


(A)

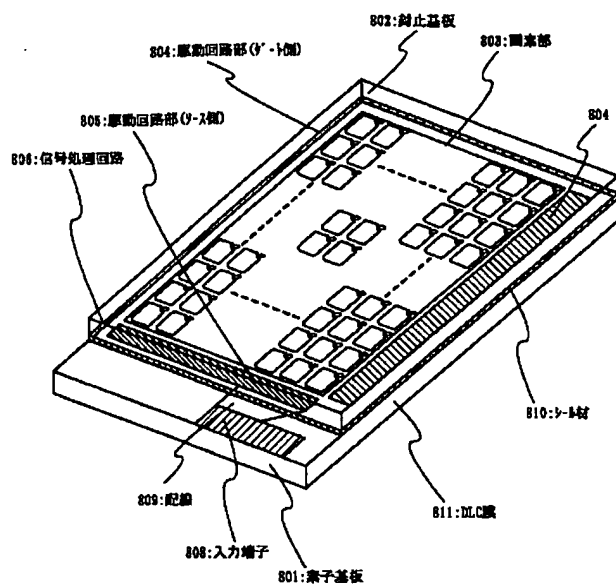


(B)

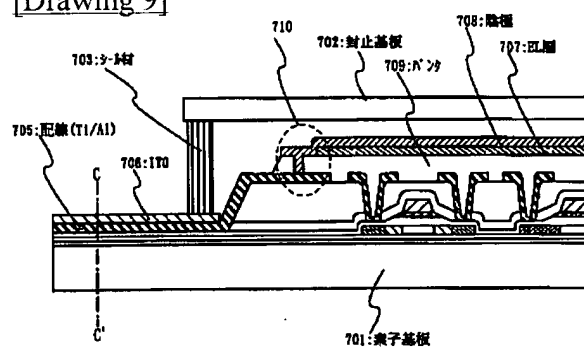
[Drawing 6]



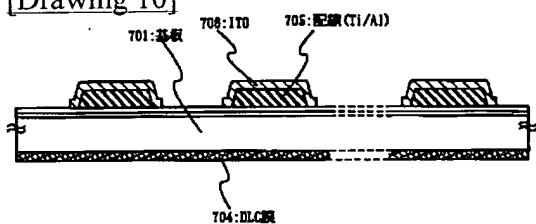
[Drawing 8]



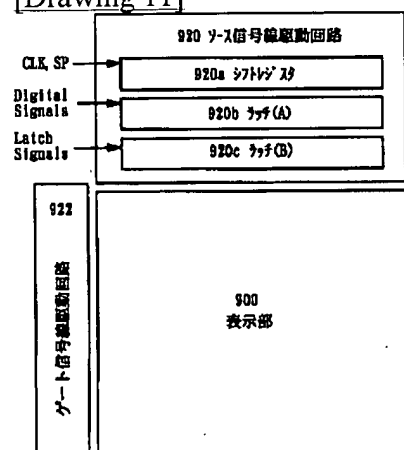
[Drawing 9]



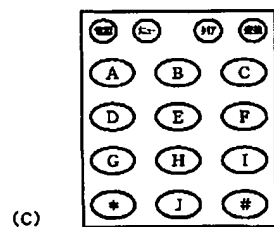
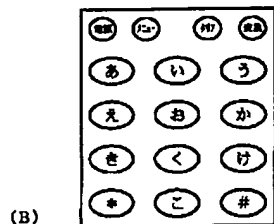
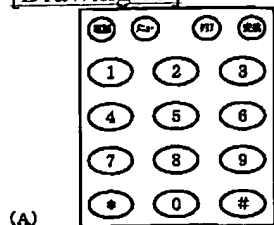
[Drawing 10]



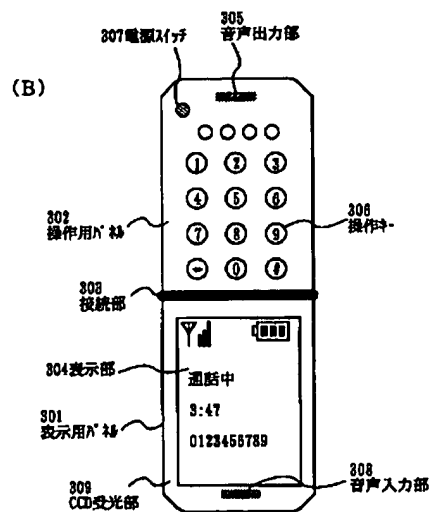
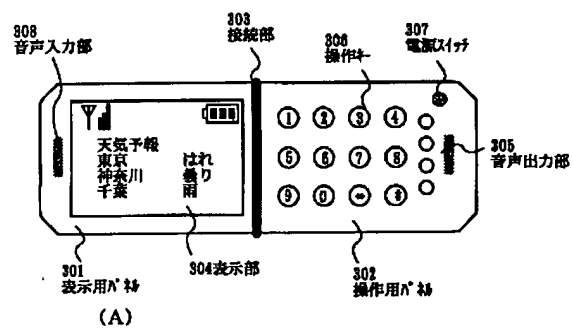
[Drawing 11]



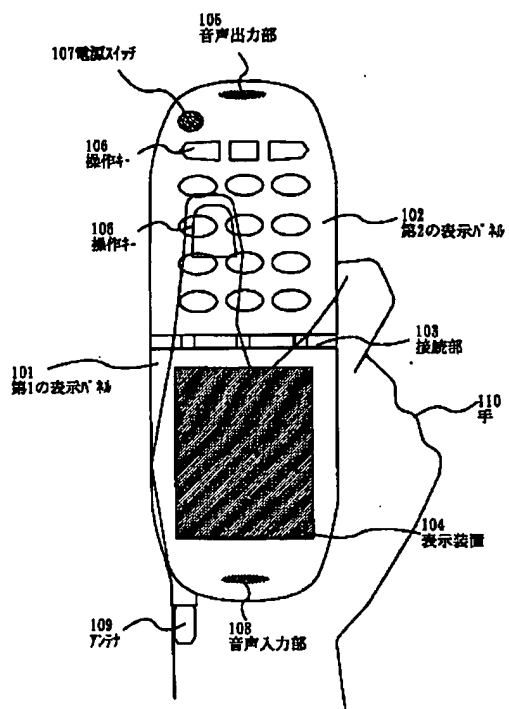
[Drawing 15]



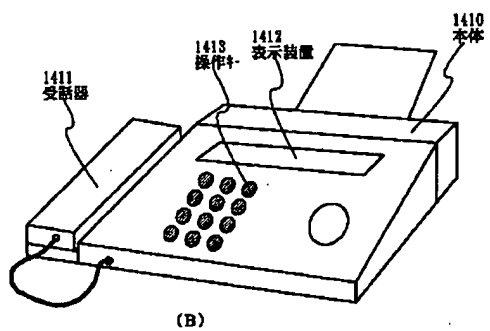
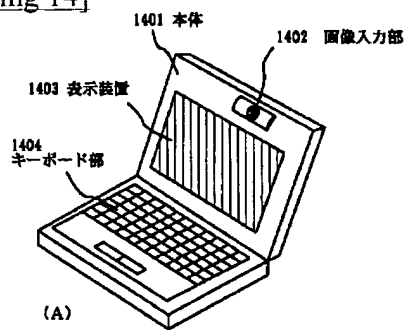
[Drawing 12]



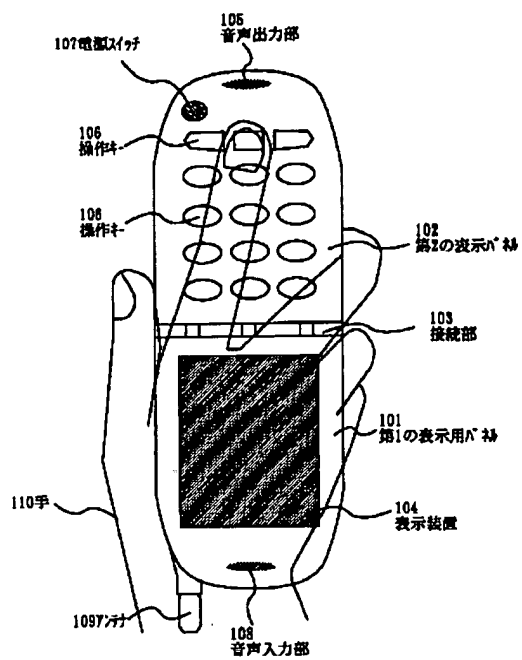
[Drawing 13]



[Drawing 14]



[Drawing 16]



[Translation done.]